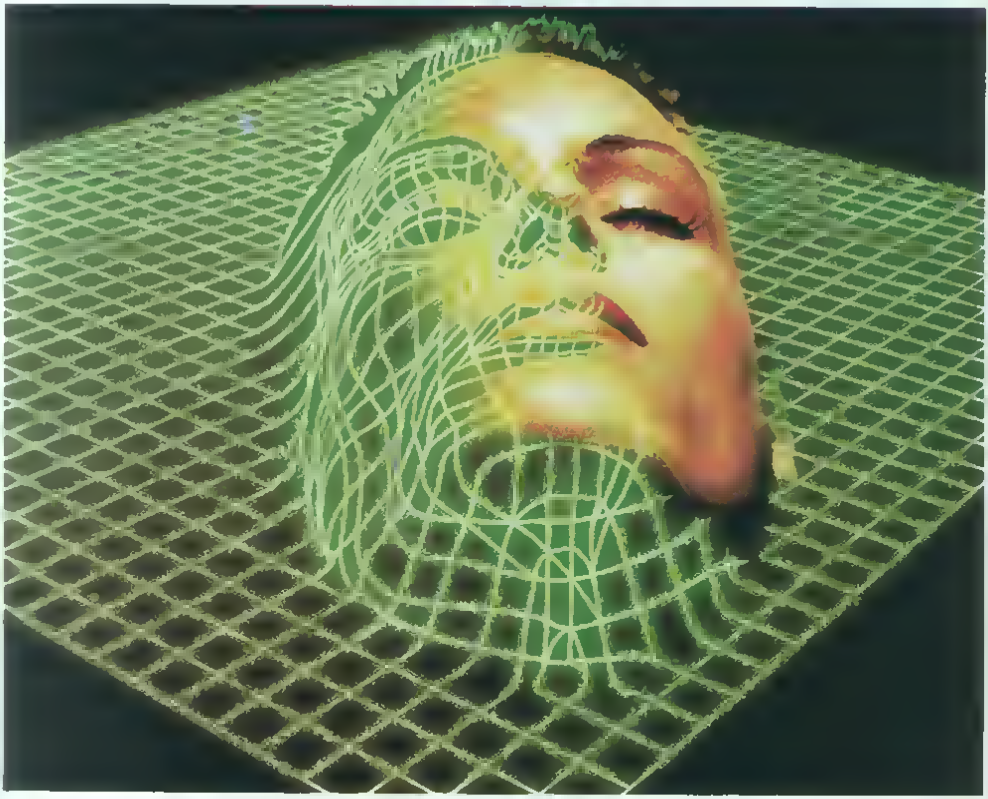
specijalno izdanje
časopisa „Galaksija"
mart 1987.
cena 400 din

izdaje BIGZ

izlazi jedanput mesečno

računari 24



razglednice iz njujorka

jedna američka priča

komarcijalni softver

laser genius

programeri govore
džef raskin
konstruktor računara
„makintoš"

„mrzim miševe!"

računarski algoritmi

kako nacrtati krug

organizacija računara

ibm pc bios

umetak na 32 strane

sa bejzika na paskal

Dr Radomir A. Mihajlović

Jedna američka priča

Ponovo u akciji Osborn sa suprugom Barbarom Bardik

Kao kreator prvog portabl mikroračunara i osnivač kompanije sa najbržim usponom koji je silicijumska dolina ikada videla, Adam Osborn je definitivno zauzeo značajno mesto u istoriji elektronskih računara. Kako i na koji način je Osborn postao legenda? Na ovo pitanje je moguće odgovoriti tipičnom američkom pričom o mu njevitom usponu, još bržem padu i ponovnom uzdizanju „iz pepela".

Četrnaestog novembra 1982 godine u popularnoj emisiji „60 minuta" vodeće američke TV mreže C B S Osborn je izjavio da će ličnu najuriti" i zadnju pisaću mašinu iz svih kancelarija na svetu. Predvideo je da će svaki od njegovih golobradih menadžera postati milioner pre tridesete. Deset meseci kasnije, na nesumnjivo veliku žalost kreditora Adam Osborn je podneo zahtev za likvidaciju kompanija Osborn Kompjuter" Sa ukupnim gubicima od preko 45 miliona dolara finansijski bljesak za kratko najsjajnija zvezda nestaja sa neba silicijumske doline Adam Osborn uzdignute glave izjavljuje „Sveko u igri avanturističkog investiranja u nove ideje mora da bude svestan da je potpuni gubitak uvek moguć"

Pobeda iz poraza

Finansijski krah je neminovni detalj u sveukupnoj slici agresivnog američkog kapitalizma. Henri Ford je bankrotirao dva puta vlasnik najpoznatijeg lanca robnih kuća u Americi J C Peni je više puta finansijski padao na kolena. Nolan Busnal osnivač poznatog Atanja propao je u projektu da uspostavi 1000 picerija za dacu sa kompjuterizovanim igračkama u njima. Džin Amdal (Gena Amdahl) otac proslavljenog džambo-računara IBM-360 je nedavno priznao poraz u pokušaju da kraira novi računarski super-čip

Mada Amerikanci duboko poštuju junake tipa Roki Balboa koji iz poraza grade pobedu generalni stav prama onima koji gube ja negativan. Puritanski pogled ne uspeh i poraz je tesno vezan za moralne kvalitete pojedinca. Poslovni poraz baca senku sumnja ne samo na poslovne sposobnosti pojedinca, već i na karakter i ličnost „nesrećnika" Sve do početka ovog veka zakon o bankrotstvu u Americi nije pružao nikakvu zaštitu onoma koji je finansijski propadao. Kreditori su imali apsolutnu moć nad dužnicima. Nemilosrdno uzajamno uništavenje u borbi za opstanak bilo je osnovno etičko pravilo kako među kaubojima i Indijancima Divljeg zapada tako i među biznismenima „civilizovanog" i industrijalizovanog Istoka „Bog mi je dao milion dolara i uzvikivao je Džon D Rokfelar sa ubeđenjem da samo najizdržljiviji i najsposobniji treba da uspeju. U toku tridesetih godina u vreme velikih svetskih ekonomskih kriza ljudi bez posla i propali biznismeni su popularno nazivani „mrtvacima U situaciji gde svaki drugo novo preduzeće propada u toku prve četiri godine postojanja tradicionalni pogledi na poslovni brodolom se u uslovima modernog agilnog amenčkog kapitalizma polako menjaju. Priča o Adamu Osbornu je dokaz takvog trenda

Leteći Osborn

Osborn je postigao svoj prvi veći poslovni poen na sajmu mikroračunara u San Francisku 1981 godine U to vreme industrija mikroračunara je bila još uvek u povoju. Mnogi od štandova su bili sklapani od kartona dok ja veliki broj izloženih računara bio napravljan u nečijoj garaži Osbornov stil je bio potpuno suprotan stidljivim proizvođačima skromnih mikraća na sajmu. Njegov je štand bio najveći i najluksuzniji sa velikim natpisom na vrhu „Leteći O' Veliki natpis je kao magnet privlačio posetioce tako da je gužva oko Osbornovog portabla neprakidno trajala. Dalaka 1980 je bila godina velikih poslovnih aventura. Svakog dana verovali ili ne u Americi je startovalo novih 2.200 preduzeća, više nago što se rodi ljudi u Jugoslaviji U to vreme ja Epl bio tak tri godine star dok je IBM smatrao industriju mikroračunara neozbiljnom i beznačajnom. Osbornova Kompjuterska Korporacija je bila jedna od 100 kompanija koje su proizvodila mikroračunara. Osborn se ne samom početku izdvojio od ostalih opredeljenjem da proizvodi jeftino i minijaturno. Hteo je da izgradi računar ekvivalentan po popularnosti folksvagenu ili pak, Fordovom modelu-T

Karizmatičan i originalan, Osborn je privlačio veliku pažnju novinara, javnog mnjenja i što je najvažnije finansijera. U

vrlo kratkom periodu je uspeo da sakupi skoro milion dolara se svoj istorijski poduhvat — prvi svetski portabl računar težak 12 kilograma koji se lako može smestiti ispod sedišta aviona se popularnom osnom od svega 1 795 dolara, više od dva puta nižom od cene ekvivalentnog epl ' računara

Danas već 45-to godišnjak Adam Osborn je proveo svoje najranije detinjstvo sa svojim roditeljima Britancima, u Indiji Mada su mu roditelji bili posvećeni jednoj od indijskih religija Osborn je stekao svoje prvo obrazovanje u striktno organizovanoj Katoličkoj školi „Još kao dečak sam se samoinicijativno konvertovao u katolika Dovoljan razlog se takvu odluku bila mi je činjenica da su časne sestra u školi bolje tretirale dečaka katolika od nekatolika Opravdano je sve što je korisno prisaća se Osborn

Računarski meteor

Doktorsku disertaciju u oblasti hemijskog inženjerstva Osborn je odbranio na Univerzitetu Dalavar u Sjedinjenim Državama Po završetku postdiplomskih studija zapošljava se u Selu odakla ga po njegovim rečima posla nekoliko godina izbacuju Započinje se novinarskim radom Postaja stalni dopisnik tada vrlo popularnog magazina Doba Interfejsa" (Interfaoe Age) Glavna teza mu je bila da lideri rastuće industrije mikroračunara nisu vizionari da su bezidejni I kratkovidi Pošto mu ja podebela knjiga o mikroprocesorima bile odbijena od izdavača, Osborn se odlučuja da osnuja sopstvenu izdavačku kompaniju „Neprihvatljiva knjiga je prodata u rekordnom broju od prako 300 000 primaraka Godine 1979 Osborn ja prodao svoju izdavačku firmu poznatom „MekGrou Hilu (praksa američkih gigansta je da svaku uspešnuju malu konkurentsku kompanju ne samom startu Ili uniŠti Ili otkupl) U periodu od 1979 do 1982 godine Osborn je radio u toku dana u svojoj novoj firmi „Osborn Kompjuter", dok bi u večernjim časovima u skladu sa ugovorom o prenosu izdavačka firme, radio za McGrow Hill"

U svojoj novoj kompaniji na ključnim mestima zaposlio je čitavu grupu dvadesetogodišnjaka Njegov potpredsednik odeljenja za marketing I prodaju ja bila 25-godišnja Žoržeta Pearis One je za svog prvog pomoćnika dovals 24-godišnjeg Lin Hagena uz čiju pomoć je uskoro uvels popularni „osborn-I" portabl u svaku prodavnicu računara u Americi U aprilu 1981 godine timu se pridružuja 24-godišnje Barbara Burdik kao stručnjak za odnose se javnošću

„Osborn-I" je postigao trenutni uspeh Kako računar sam bez programa u rukama nestručnjaka ne vredi puno sveko ko bi kupio „osborn-I" dobijao bi i paket korisnih programa u vrednosti od 1 500 dolara Semo dva meseca od početka isporuke, „Osborn Kompjuter" je ostvario svoj prvi milion Na kraju prve fiskalne godine poslovanja kompanija je prodala računara u vrednosti od 100 miliona dolara, a broj zaposlanih ja narastao na 800 U toku svojih putovanja po Inostranstvu, Adama Osborna je rado pozivao u goste krem

Junak kapitalističkog rada Adam Osborn

diplomatskog poslovnog I intelektualnog visokog društva Osbornov entuzijazam je nosio sva „Svi su bili živo sainteresovani da investiraju u „budućnost u računarsku revoluciju, u Osborn Kompjuter Adam Osborn ja bio predsednik kompanije se stepanom ekspanzija kakav svet silicijumska dolina do tada još nija video

Rastanak u suzama

Prvi indikatori problema u „Osborn Kompjuter Korporaciji" su se pojavili u aprilu 1983 godine U toku seminara koji je držao u Koloradu stigla su neugodne vesti Izveštaj o rezultatu poslovanja u prošlom tromesečju bili su katastrofalni Osborn nije mogao da povaruja „Leteći" dvadesetogodišnji menadžeri su ostali nemi siomljena sroa bez posla I uništenih snova o milionima pre tridesete

Uzrok brze Osbornove propasti, veruju mnogi, leži u neodgovarajućem rukovođenju Adam Osborn lično nikada nije rukovodio sa više od 50 ljudi Kompaniju se skoro 1 000 zaposlenih bilo je potrebno voditi mnogo profesionalnije U pravoj poplavi narudžbine problemi rukovođenja su bili gotovo nevidljivi, sve dok nije postalo I suviše kasno Prema Džonu Dvoraku, uredniku magazina „IntoWorld", „ u pitanju je bilo rukovođenje atila vasionski brod na raketni pogon Kada sa jednom reapao, njegovi motori su I dalje nastavili da zuja u pravcu Marsa." Problem je bio u tome što je Osborn Kompjuter I započeo jednu revoluciju I u tom istorijskom pohodu zaatao Dok se rukovodstvo Osborna borilo da maksimalno profitira na „osbornu-I" I kasnije na mnogo boljoj mašini istog tipa „osbornu-II", novajlije na polju portabl računara kompanije „Kajpro" I „Kompak", fleksibilno su se nadovezale na „osborn" novim idejama Očigledna greška Osborna I mnogih proizvođača mikroračunara koji su u to vreme potonuli se Osbornom bila je u pogrešnoj proceni značaja odluke gigenta IBM-a da izađe na tržište mikroračunara.

Drugog avgusta 1983 godine, u restoranu firme, preostalih dvestotina zaposlenih je u suzama održalo zadnji sastanak. „Osborn Komjuter ja bila kompanije ne samo se ciljem da napravi novac — to je bio I san mnogih idsal " prisaća se danas Osborn Tog dana svi su saznali da je sa idealima gotovo da je san sveršen

U vrama propasti Osborna svima je bilo jasno da neko mora da propadne Jednostavno, nije bilo mesta za stotine proizvođača računara „Finansijski zamljotres" je bio neminovan Američki akonomisti tvrda da je propast do juče uspešnih kompanije dobar znak znak zdrave ekonomija Statistika su pokazale da u gradovima prosperiteta kao što su bili Hjuston I Dalse mnogo više firmi propada nego u gradovima stagnecije kao što su Kliviend Ili Bafalo David Bric ekonomista sa MIT-a tvrdi da zatvorenje firmi pomaže ekonomiji da izvrši redistribuciju talenta I sredstava ne njene najaktivnije I najproduktivnije punktove. U našoj živahnoj privredi finansijske propasti su eksperimenti koji poučavaju druge kako ne treba i kako treba poslovati", navodi David Bric

U mekom povezu

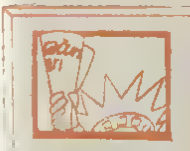
Nije bilo potrebno dugo vramena da se Adam Osborn ponovo oglasi u javnosti Posla nekoliko meseci usamijenog sredivanja računa i balansa se sumnjema u sopatvene sposobnosti, udružen se Džonom Dvorakom, Osborn se prihvata pisanja knjiga o avanturama „Osborn Kompjuter Korporacija" Pod zanimljivim naslovom, „Hi-par Rset Uspon I pad korporacija Osborn Kompjuter" knjiga je ponudila čitaocima senimijivu priču I čitavu kolekciju top-tračeva iz silicijumska dolina Ma koliko to bilo kontradiktorno Osborn ja svojom knjigom na temu kako je bankrotiraо seradio pravo malo bogatstvol Bankrotiraj dakle da bi se obogatio

Prama Džonu Horndeju, profesoru ekonomije sa Babson Koledža 65 procenata novih firmi propadne u toku prvih pet godina svoga postojanja Od toga medu propalima 95 procenata se odlučuje na novi pokušaj Adam Osborn, očigledno spada u zadnju grupu Nedavno je započeo sa svojom novom kompanijom Ovoga puta glavni proizvod nisu jeftini i mali računari već jeftin softver Nova kompanija sa zova Paperback Softwara (, Softver u mekom povezu"), zapošljava 15 uglavnom starih radnika I poznanika e redna prostorije su dnevna I redna soba u kući Adama Osborna. Žoržeta Pearle je opet se Osbornom, a tu su I ostali stari vukovi

Niaki udarac Industriji mikroračunara se dotada nevideno jeftinom mašinom je, na neki način došao glave „Osbornu" Pitamo se da li ća drugi niaki udarac, ovoga puta industriji softvera, sa programima visokog kvaliteta po ceni od dvadesetak dolara. takođe doći glave Osbornu Mora se priznati da ovoga puta ideje nije originalna. Poznato je da je Boriand Internacional bio prvi koji je započeo se prodajom softvera profesionalnog kvaliteta po amaterskim cenama Adam Osborn se nadovezuje ovoga puta I plenira da programa prodaje kao knjige, po knjižarama širom Amerika.

Sudeći po načinu na koji Adam Osborn operiše do izlaska ovog broja „Računara" „Softver u mekom povezu" je verovatno već velika kompanije usetjena u visoke oblakoder u San Francisku A ako sva bude po kliŠeu, mač bankrotstva mu već visi nad glavom

3/jedna američka priča



Dr Radomir A. Mihajlović

Razglednica iz Njujorka

Matematika na računaru

Upotrebom novog softverskog paketa „MathCAD" firme MathSoft iz Kembridža, država Masačusets, moguće je oplasti matematičke formule na PC-u u standardnoj matematičkoj notaciji kombinovanjem teksta, grafike i specijalnih matematičkih simbola

„MathCAD" je vrlo jednostavan program. Dovoljno je otkucati bilo gde na ekranu matematički izraz koji je potrebno izračunati, da bi MathCAD automatski izračunao i prikazao na ekranu rezultat u vidu tabela ili grafički. Promenom bilo kog parametra u napoznatom izrazu vrši se automatsko ponovno izračunavanje. Uz bilo koji deo se izračunavanjima moguće je dodati i tekstualni komentar.

Novi paket firme „MathCAD" sposoban je da obrađuje probleme kako u realnom tako i u kompleksnom računu. Paket vrši automatsku konverziju jedinica i dimenzionalnu analizu između catalog ugrađena su rutina za integraciju diferencijaciju brzu furijevou transformeciju i interpolaciju kubnih segmentnih polinoma u niz diskretnih podataka (cubic spiines). Paket je otvoren pa je moguće ugraditi i sopstvena apirkacija.

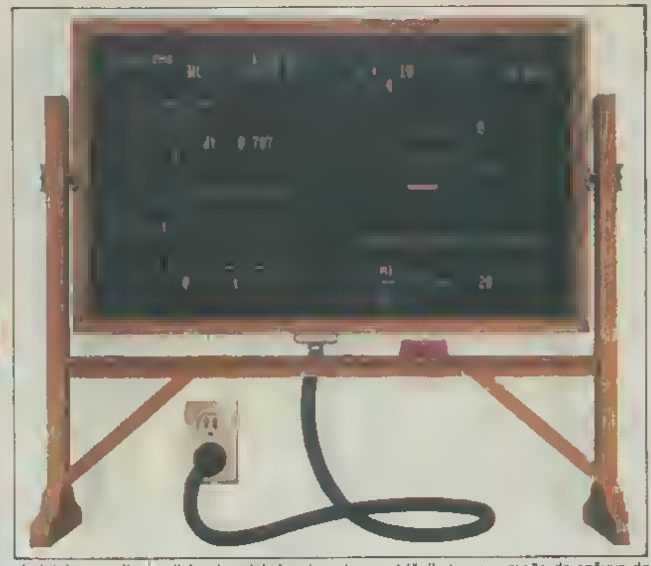
„MathCAD" je moguće izvršavati na IBM-PC iii kompatibilnim računarima se 512k RAM-a i grafičkom karticom. Obzirom na mogućnosti cena paketa je relativno skromna — iznosi svega 249 dolara.

Bolji od Intela

Posle izvesnog perioda strpljivog čekanja na konačni ishod analiza i procesa dokazivanja na tržištu nekoliko značajnih proizvođača grafičkih kartica se konačno odlučilo da u svoje proizvode ugrade 32-bitni grafički mikroprocesor TMS34010 firme Teksas instrumenta. Ovom odlukom je kao kandidat odbačen Intelov grafički koprocesor 82706.

Made je Teksasov mikroprocesor malo skuplji od Intelsovog raznovrsnija mogućnosti i šira programibilnost su bile odlučujuće karakteristike. Primera radi grafička kartica firme Conographice „ConoVision-2800" nudi vrhunsku rezoluciju do 2880 sa 1024 tačkice (piksela).

Programibilnost čipa TMS34010 obezbeđuje izmenu karakteristika grafičke kartice



dodatnim „zavijanjem" hardverskih karakteristike u softver. Komunioiranje se čipom se na izvodi direktno već prema RAM-u u kome se nalazi softver „za izmenu identiteta' grafičke kartice. Ovakvom primenom se grafički softver napisan za različite grafičke kartica i atandarde može jednostavno prilagoditi na novu i moćnu karticu se TMS34010.

Jedan od retkih kompanija koje se odlučila za intelov čip, Quadrem iz Džordžije najavila je za februar ove godina svoju novu gratičku karticu označenu kao HPG. Nova kartice nudi rezoluciju skvivalentnu rezoluciji IBM-ovog proizvoda PGC od 640 sa 480 tačkica i 256 od 16 miliona mogućih boja. Za razliku od PGC kartice HPG će podržavati sve četiri vrste popularnih kolor monitora: CGA, EGA, Multi Sink i IBM Profesionalni Grafički Displaj (PGD). Cena HPG kartica će, po svoj prilici, biti približna ceni vrlo popularne EGA kartice.

Digitalno memorisanje fotografija

Firme Kanon, Nikon, Fudži, Minolta, Konika, Panasonik i Polaroid ponudile su u različitim verzijama tržištu specijalnu kameru za elektronsko ganarisanje fotografije. Elektronski fotografski aparati' su po spoljašnjem izgledu identični klasičnim foto-aparatima od 35 mm. Zbog ogromnog memorijskog kapaciteta potrebnog za očuvanje samo jedna fotografije u digitalnoj verziji nova kamera memoriše slike u analognom obliku na specijalnom minijaturnom video-rikorderu.

Glavni motor mikro-rikorders radi sa tentastičnih (i riskantnih) 3600 obrta u minuti. Za razliku od svakodnevnih video-rikordera, novi rikorder mirna slike na radi sa trakom već sa magnatnim diskom. Nešto kao mikro analogna fleksibilna disk jedinica. Jedan mikro disk prečnika 47 mm se 51 koncentričnih tragova može da sačuva do 50 ramova slike, ili 25 ramova visoke rezolucije.

Prepuni mirko disk sa preko ugrađenog modema može presnimati 'na portabi mikroračunar se masovnom memorijom. Sadržaj diska se može takođe preko telefona dostaviti, recimo, redakciji metičnog lista. Ovakvom primenom se vremenski razmak između snimanje značajnog događaja i objavljivanje vesti se fotografijama drastično skraćuje.

Razgledanje elektronskih fotografija sa magnetnog diske je predviđeno preko specijalnog uređaja za reprodukciju koji se priključuje na kolor TV prijemnik. Repro dukcija signala slika je analogna pa je zbog toga potrebno koristiti posebnu video karticu i softver za digitalizaciju video signala. Novi foto-aparat sa brzinom blande do 1/1000 dela sekunde i elektronski sinhronizovanim fleš-om, proizvodi mnogo oštrija snimke brzo promenljivih scena od postojećih kamera i skaner uređaja.

Standard za skaniranje grafike

U nameri da standardizuju tehnologiju za generisanje i reprodukciju slika pri elektronskom štampanju softverske kompanije Aldus i Mikrosoft i hardverske kompanije DEST i Datacopy su se složila da podrže standard dstotaka kod skaniranje i reprodukcije TIFF (Tag Immage Flia Formet).

Svrha TIFF standarda je da olrabri korisnike da sa zajednički pridržavaju istog načina organizacija, kodovanja i korišćenja digitalnih video informacija. U slučaju da se standard široko prihvati mnoge softverske i hardvarske firme bi redile na proizvodima koji bi podržavali dstoteke direktno upotrebljive u kompjuterizovanom štampanju se Mikrosoft softverom.

Datoteka uskladena se TIFF-om je podeljena u tri osnovna dela U prvom delu se nalaze informacije o važnim karakteristikama video informacije memorisane u trećem delu — delu za podatke Deo za podatke je organizovan u polja čija se tabela nalazi u drugom delu datoteke

Neka od polje sadrže podatke o atrukturi podataka rezoluciji sadržaju dokumenta i fotometrici slike (vizuelno značenje podataka). Ovakvom organizacijom TIFF datoteka se minimizira količine potrabnih informacija dovoljnih za opis video podataka

Konačno video telefon

Novoosnovana kompanija Luma Talacom iz Santa Klara, Kalifornija, najvaila je svoj jedinstveni proizvod — pravi video telefon se cenom od 1.450 dolara.

Luma je vlasništvo moćnog japanskog koncerna „Micubiši", koji je 1984 podine otkupio sve patente u vezi se video telefonom od Atarija

Osnovna komponenta video telefone je monohromatski ekran promera 7,5 cm na kome se prikazuje pokretna slika korisnika uredaja Sliku generiše minijaturna TV kamera Ako bi korisnik bio zadovoljan „svojim izgledom", mogao bi de zamrzne sliku i pritiskom na dugma pošalje nešto ekvivalentno gora pomenutoj elektronskoj fotografiji Prenos jedne slike kroz telefonsku liniju skromnog kapaciteta prenosa Informacija traje između 1,5 i 5,5 sekundi — zavisno od kvaliteta željene reprodukcija i veličine slika Po završetku prenosa mirne slike na ekran se vraća pokretna slika korisnika.

Očigledno, usko grlo pri pranosu slika je skromna telefonska linija se propusnim frekventnim opsegom od maksimalno 4 000 Hz Pokretna slika zahteva propusni opseg preko 1 000 puta veći Prevedeno na jezik računara potrebno je prenati oko 90 000 000 impulse u sekundi Skupim metodama kompresije signala brzina prenosa se može amanjiti na 56 000 000 impulsa u sekundi Da bi se smanjila cena video telefon prenosi „relativno mirnu" sliku, dok ugrađeni modem vrši minimalnu kompresiju signala pre pranosa

Kamera ima fiksirani fokus na objekte udaljene 60 cm sa dozvoljenom varijacijom pozicije objekta od +/— 30 cm Prikazane slika se može po potrebi odštampati na štampaču

Očekuje se da će kupci video telefona biti prvenstveno poslovni ljudi koji imaju potrebu da pokazuju objekte ili dokumenta udaljenim segovornicima Popularne primena je tele-konferisanje pojačano umirnom slikom govornika Slaba razolucije slike je prepraka koja i pored relativno niske cene deluja obeshrabrujuće

IBM-PC XT/AT kao faksimil mašina

Gamma Link iz Palo Altos, Kalifornija, nedavno je snizila cenu svog proizvoda za amulaciju fakaimlj mašine na IBM-ovim mikroračunarima na avega 995 dolara. Proizvod je izašao u svojoj novoj drugoj verzlji pod nazivom GammaFax

GammeFax osposobljave IBM-ov XT ili

AT računar da komunicira se faksimil mašinama iz grupe-III Osnovna komponenta je kartica se modernom brzine 9.600 boda Uz GammaFax karticu neophodno je ugraditi u mikroračunar jednu od grafičkih kartica i obezbediti gratički štampač za reprodukciju. Jedne slika se memoriše kao jedne datoteka Čisto takstualne datoteka se tretira kao grafička informacija a rekonstruše se metodom tačka po tačka.

GammeFax softver nije zaštićen i moguće ga je umnožavati Po ceni od 1 200 dolara matična firma nudi softver za podršku Kanonovog skanera za automatizovano očitavanje i unce kucanog teksta u računer Upotrebom skanera moguće je obavijati jednim uređajem dve funkcije brzi unos kucanih podataka i prenos faksimil slika

Pol Alen osniva novu firmu

Posla oporavka od neke vrste tumora, Pol Alen momak koji je se Bil Gejtsom cenovao poznati „Microsoft", krenuo je nedavno se novim projektom Nova firma se zove Asimetriks i prvenstveno sa bavi izradom softvera za podršku postojećeg softvera iz „Microsofta"

Osnovna namara Pola Alana je de razvija softver nove generacije „Bazirani na dosadašnjim dostignućima u oblasti veštačka inteligencije i softverskog inženjerstva naši programi bi trabalo da stave programera u mnogo prijatniju softver okolinu u kojoj je lakše rešavati probleme Poredenje naših sistemskih programa i postojećih je alično poredenju asemblera i jezika C", baz ulaženja u više detalja Izjavio je u jednom od intervjua Pol Alen Minimalne konfiguracije mikroračunara na kome će biti moguće izvršavati Asimetriksove sistemske programe je IBM-PC-AT Alan je takoda pomenuo da će originalni programi biti pogodniji za mašine bazirane na 80386 Intelovom supermikro-procesoru

Prvi programi iz Asimetrikasa će se pojaviti na tržištu u drugoj polovini 1987 podine

Kolorisanje crno-belih filmova

Prošla podine je u SAD pojava otarbenih ' klasika crno-bela kinomatografije izazvala pravu buru različitih resgovanje Većina filmskih kritičara je se užasavanjem primila kič-novinu iz Holivuda Za visanike tridesetak miliona video-rikordera koji sva kog vikenda odlaze u „video šop na ćoliku" i rentiraju po par kaseta kolorisani stari filmovi su pravo osveženje O oduševljenju visenika video radnji nije ni potrebno govoriti

Zanimljiva činjenica je de se iza tehnologije kolorisanja starih filmova krija vrlo skromna elektronika — mikroračuner se monohromatskim monitorom?!

Firma Color Systems Technology iz Marine del Raj, država Kalifornija, koristi četiri mekintoš" mikroračunara kao stanice se kolorizaciju, dok petim „mekintošem koordinira rad sistema. Obrada starih filmova se vrši uz pomoć para specijalnih video-rikordera koji su spregnuti se mikroračunarima Kompanija Colorization iz Ontarija, Kanada koristi IBM-ov mikroračunar AT se rešavanja niza problema kolorizacije U AT računar je ugradena NTSC video kartica koje komunicira se grafičkim procesorom Dubnar CBG-II, koji se široko koristi u američkim TV stanicama za generisanje specijalnih video efekata

Proces kolorizacije se sastoji u definisanju granica polje koje je potrabno ispuniti odgovarajućom bojom sliku po slku sve dok deta scane sa poljem traje Automatizovano ispunjavanje polje monotono jednakom bojom daje otužan utisak Medutim sa druge strane kolorisanjem se učiljivost pojedinih objekata na sceni drastično povećava, tako de se ipak nešto dobije na kvalitetu filmove

Šta ima novo

HP — Opšti razvojni sistem

Hewlett-Packard već više godina unazad prodaje HP-64000 logički razvojni sistem čija je glavna namena razvoj softvera za razna mikroprocesora. Sistem je raspoloživ kao posebna radna stanica ili kao priključak na HP-serija 200, 300 i 500, a postoji i portabilna verzija. Sada se pojavila 32-bitna radna stanica 64130S sa 17-inčnim grafičkim terminalom 80 Mby čvrstim diskom za baskup-trakom i mogućnošću priključenje 5 vanjskih terminala. Stanica radi pod višekorisničkim HP-UX (proširana i poboljšana verzija operativnog sistema UNIX-V) i daje emulaciju i analizu sabirnica u realnom vremenu. Na stanica se priključuju posebni vanjski analizatori koji igraju ulogu integrisanih osciloskopa logičkih analizatora i merača performansi. Na raspolaganju su posebni pretprocesori koji se s jedna strana priključuju na vanjske analizatore a sa druge na realni sistem za koji se softver razvija tako da obezbeđuju pregled (kontrolu) analizu svake linije procesora. Pretprocesori sadrže asembler/disesembler za dati procesor, automatski analizator konfiguracija/performansi (nešto kao vanjski TRACE) simboličko mapiranja adresa, podataka i statusnih informacija te podršku interaktivnog reda se radnom stanicom. Postojanje pretprocesora za naki mikroprocesor daje svojevrsnu sliku uspeha pojedinog mikroprocesora, budući da HP spada među najznačajnija proizvođače merne, razvojna i računarske oprema. Tako se recimo pretprocesor za 80286 nikada nija pojavio dok je Motorolina serija 6800 i 68000 potpuno zastupljena kao i 8086 8087 8066 te Z-80, Z8001, Z8002. Najnovija je vest da je 80836 dobio svoj pretprocesor svega na pola godina od puštanja u komercijalni promet, što je najbolji pokazatelj velika podrške koju će uživati (ukoliko IBM na požuri se novom PC-mašinom može se desiti da on ovog puta pravi Compaq ili možda HP kompatibilca) među proizvođačima kako hardvera tako i softvera. (Ž B)

Sve za „atari"

Poznata firma za proizvodnju periferijske opreme Cumana je proizvela seriju disk jedinica od 3,5 i 5,25 inča za „atari 520 ST" ili 1040 ST. Postoje i kombinacija obe kategorije kao i paketi od po dva ista drajva.

Amstrad u šarenišu

Grafička podrška za vaš „amstrad" iz dana u dan jača. Najsvežija stvar na tom polju se zove MAX i omogućuje vašem „amstradu" da nabaci pravi WIMP izgled. Tu su zgodna cake sa mišom, ikona pomoć pri štampanju i drugim operacijama. Nove komande. Nove boja na ekranu. Sve to za samo 19.95 funti. Adresu na znamo. (B Đ.)

Ručni terminal

Epsonov ručni tarminal sasvim definitivno pradstavlja reakciju na „PO II". On ima od 64 K do 256 K RAMa i 128 K ROMa, a sedrži LCD ekran osetljiv na dodir na koji stoje 12×14 karaktera. Kao kod sličnih napravica, tu je i RS 232 C port. (B Đ.)

Mali, malecki

Izgleda da su mali, malacki kompjuteri hit na tržištu. Drugim rečima, više firmi je najavilo svoja slična proizvode (da li je sve to prouzrokovao fenomenalni uspeh „Psion Organajzera II"?). Tako „Casio" priprema malu ali moćnu mašinicu o kojoj na znam preterano mnogo, osim da lepo izgleda, a obećanja su moćna. Pogledajte. (B Đ.)

Lepši partner za ples

Čini se da IBM ima dovoljno moći da drma industrijom ćak i kad nešto na uradi. Sudbina novog „Majkrosoftvog" „miltitasking" (višekorisničkog) operativnog sistema MS-DOS 4.0 je sasvim naizvesna zato što je IBM odbio da ga prauzme. Sad niko na tržištu ne želi da ima šta sa njim. Ne radi se o lošem kvalitetu. Jednostavno, IBM čeka na MS-DOS 5.0, koji je takođe višekorisnički orijentisan ali za 80286, dok je MS-DOS 4.0 bio za 8086. Očekuje se da bi MS-DOS 5.0 mogao da se pojavi negde tokom leta ili jeseni 1987. (B Đ.)

Borlandov bejzik

Fascinantan uspeh programa „Turbo Pascal" inspirisao je Borland da napravi svoj „Turbo BASIE" koji na tržištu traba da se pojavi za nekoliko meseci. Borland najavljuje sasvim drugačiji pristup bejziku, kao i dodatna stvari u paketu. Bejzik će imati visokostrukturirani oblik naiik paskalu a uz njega će se dobijati kompejlar ekranski editor i par drugih programčića za usputnu upotrebu. Sve to za samo 70 funti. Čekamo. (B Đ.)

Pravo uređivanje

Volite vredna stvari? Volite prave stvari? Nija vam važnoikoliko šta košta, bitno je da radi zvoj posao. Evo prave stvari za vas ako vas interesuja stono izdavaštvo. Legendarni Xerox, za koga se u našim krajevima (neosnovano) misli da je još samo jedna firma za proizvodnju kopir mašina, izbacio je na tržište stoni uradivač takste illti „Xerox Documenter". To je skup od nakoliko skupih i lepih naprava. Tu je Xeroxova 6085 radna stanica, ogromni ekran u visokoj rezoluciji tastatura, miš, hard diak od 10, 20 ili 40 MB, i laserski štampač koji može da radi kao foto-kopir mašina. Cena? Prava stvica. Samo 7500 funti a ako ste Jugoslaven ćak još 10% manje. Razmislite, pa skupite bh bednih 7500 funti. (B Đ.)

24

računari

specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
izlazi jedanput mesečno
izdaje BIGZ
mart 1987.
cena 400 din

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-161 (redakcija)
653-748
650-526 (prodaja)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor
Dobrosav Petrović

V.d direktor sektora izdavačko-novinska delatnost
Antun Martić

V.d glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković

Odgovorni urednik
Jova Regasek

Likovno-grafičko uređenje
Mirko Popov Vesna Relstić

Redakcija časopisa „Galaksija"
Tanasije Gavranović urednik
Esad Jakupović v.d zamenik glavnog i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković urednik
Jova Regasek, odgovorni urednik
Zorka Simović sekretar redakcije
Srđan Stojančev novinar
Gavrilo Vučković, v.d glavni i odgovorni urednik

Stručni saradnici
Radomir A Mihajlović Dejan Ristanović Dušan Slavić Nevenka Spalević Andelko Zgorelec

Spoljna redakcija
Branko Đaković Dejan Ristanović Jelena Rupnik Jovan Skuljan prof dr Dušan Slavić Nevenka Spalević Vlada Stojiljković Zoran Životić

Stalni saradnici
Nada Aleksić Ninoslav Čabrić Branko Đaković Voja Galić Branko Hebrang Žeijko Jurić Radomir A Mihajlović Zvonimir Makovec Blažimir Miše Dejan Muhamedagić Ivan Nador Zoran Obradović Miodrag Petkovjak, Dejan Ristanović, Jelena Rupnik Dušan Slavić Jovan Skuljan Nevenka Spalević Zvonimir Vistrička Žarko Vukosavljević Andelko Zgoralec Zoran Životić

Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Dobijadi prof dr Stanislav Dimitrijević (predsednik) Radovan Drašković Tanasije Gavranović Živorad Gilšić Esad Jakupović, Velizar Masleć Nikola Pejić Željko Perunović prof dr Momčilo Ristić Vlada Ristić dr inž. Milorad Teolilović Vidojko Veličković Velimir Vesović Milivoje Vukavić

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Adresa redakcije
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17/III

Rukopisi se ne vraćaju

Pretplata
Za zemlju 4 400 din (jedna godina) na žiro-račun 60802-603-23264 Beogradski izdavačko-grafički zavod, 11000 Beograd

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i Službenog glasnika broj 26/72, ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

sadržaj

2/razglednica izhjujorka
jedna amarička priča

6/šta ima novo

8/računari u izlogu
teška artilijarija

10/najbolji u prošloj godini
mišavi i mišice osamdaset šaste

12/peek & poke show

14/programeri govore
„mrzim mišava!"

16/orgenizacija računara
pc usluga na niskom nivou

20/programski jezici
humani asambleri

22/dajanova pitalice
kombinatorika u prakai

27/umetak
aa bejzika na paakai

48/tehnika programiranje
podešavanja taatatura

50/komercijalni softver
iaaarski genija

54/računarski algoritmi
matodi gradijanata

56/računarski algoritmi
osam krugova kredom

60/osnove programiranje
brojni aiatemi

63/šta ima novo

64/razbarušeni sprajtovi

teška artiljerija

Razlikama između PC-a i AT-a smo se bavili u prošlim „Računarima", u okviru prikaza nove Tendijeve linija PC kompatibilaca — sećamo se da ja IBM PC AT nastao kada je IBM zaključio da korisnici toliko proširuju stari PC da će ga vrlo rado zameniti novom mašinom koja je u startu opremljena svim tim drangulijama (i ponekim novitetom) i koja može da izvršava sve već kupljene ili napisane programe. Proizvođači PC kompatibilaca su AT-a dočekali sa strepnjom: možda će njihove „male mašine postati zastarele i možda će IBM ponovo zadobiti čitavo tržišta? PC kompatibilci su međutim, i dalje interesantni ali se pokazalo da tehnologija ne kojoj je AT zasnovan (ma koliko, po rečima IBM-a bila *Advanced*=napredne) nija imuna na kopiranje pa su nastajali AT klonovi. Poput svih drugih kompatibilaca AT klonovi mogu da „napadnu" IBM-ovu cenu i IBM-ove karakteristike, mala firme su uglavnom napadala cenu dok su se Olivetti, Wyse i ITT odlučili da poboljšaju karakteristike i obora cenu. Ostaje da vidimo koliko su u tome uspeli.

Olivetti M 28

Serija M20 Olivetijevih PC kompatibilaca je popularna i kod nas poznatijem portabl kompjuter M21, „umereni" M22 standardni M24 i prošireni M24SP. Olivetti ja sredinom 1986 odlučio da dopuni liniju jednom AT kompatibilnom mašinom kojoj ja dodelio broj 28 (sledeći Olivetijev kompjuter će, sledeći stepene dvojka, verovatno biti M36 ili M216). Prvi prospekti tvrde da će M28 biti višekorisnička mašina koja će raditi pod Xenixom ili nekim jačim operativnim sistemom ali su docnija najava malo umerenija: operativni sistem je MS DOS, a korisnik je usamljen. Pokazalo se, naime, da mikroprocesor 80286 iako veoma moćan, nema arhitekturu koja bi mogla da zadovolji potrebe većeg broja korisnika tako da svaki od njih buda zaštićen od grešaka ostalih.

Pogled na našu prvu sliku navodi ne pomisao da je M28 spolja identičan se dobro poznatim M24: pogled na dimenzije, međutim, otkriva da je površina kutija nešto manja a visina nešto veća — ove su razlike neophodna zbog AT kompatibilnih kartica. Otvaranje kutija otkriva štampanu ploču se veoma malo komponanata. Poznavanje M24 će učiniti da na budemo iznenađeni što vidimo računar bez mikroprocesora: kutija ima „duplo dno" ispod koga je ogromna štampana ploča se morem čipova koji začudo više „naglavačka". Tu ja, naravno, šesnaestobitni 80286 podnožja za aritmetički koprocesor 80287, megabajt RAM-a 32 K ROM-a, dva prazna EPROM podnožja po 16 K časovnik realnog vremena i mnogo drugih stvarčica koja uključuju i poveliku ULU. Serijski i paralelni interfejsi su na štampi, što znači da ne zauzimaju ni jeden od 7 ekspanzionih slotova. Disk kontroler ipak, mora da zauzme jedan slot dok se drugi koristi za priključenje hard diska što znači da nam preostaje 5 slotova četiri 16-bitna i jedan 8-bitni.

Grafika je posebna (i posebno interesantna) tema. Osnovna ploča sadrži M28 *graphics controller* koji, prema želji korisnika, emulira IBM-ovu monohrom ili kolor (CGA) karticu. Uz računar može da se dokupi *enhanced graphics controller* (EGC), specijalna kartica koju je Olivetti dizajnirao u želji da ponudi rezoluciju 640*400 u 16 boja koja se biraju iz palete od 72. Ista je kartica ne raspolaganju visnicima M24 koji žela da se poluprofesionalno bave grafikom i koji smatraju da će umeti da preseku nekoliko vodova ne štampi, zalame nakoliko žica se plnove raznih integrisanih kola i preprogramiraju EPROM-e.

Nabavka kartice koja nudi visoku rezoluciju ne mora da znači da ćete tu rezoluciju zaista i koristiti pri radu sa komercijalnim programima: ako vaš omiljeni CAD paket nije opremljen odgovarajućim drajverom, izgled ekrana će, ukoliko brljotina uopšte nazovemo izgledom, biti prilično smešan. Olivetti ja, međutim, dobro poznata firma, što znači da će autori softverskih paketa imati dobar motiv da potruše naki set rada na razvoj novih drajvera. Rezultati njihovog rada će, bez sumnje, biti na raspolaganju svima koji au nabavili originalna programe — ukoliko niste jedan od takvih (da li pirati čitaju „Računare"?) ulaganje 600 funti u EGC karticu može da predstavlja ulog koji će se isplatiti tak u daljoj budućnosti.

U cenu od 3400 funti ja uračunato 640 kilobajta RAM-a, hard disk od 20 megabajte jedna disk jedinica od 360 K ili 1 2 M (važe ograničenje koje amo opisivali u prošlim Računarima — možda će diskete animirajna, ne M28 biti nečitljive na nekom „običnom" PC-ju). monohrom monitor serijski i paralelni interfaje. Tastatura je, kada se poredi sa raznim tajvancima izuzetno kvalitetna, ali ipak zaostaja za originalnom AT-ovom.

Sve u svemu, Olivetti M28 je dobra brza i savršeno kompatabilna mašina koja može da ima izvanrednu gratiku. Relativno visoka cena je verovatno posledica ogromnog broja čipova na štampanoj ploči — zapanjujuće ja da mnogostruko moćniji Compaq Deskpro 386 (prikazali smo ga pra dva meseca) ima daleko manje komponenti!

ITT XTRA XL

Dok se Olivetti pouzdao u dobru grafiku ITT je ponudio klasičnog AT Kompatiblica se moćnom periferijom: hard disk od 80 megabajta, dva tlopija po 1 2 M dva serijska i jedan paralalni port i sedam slobodnih slotova se dalje proširenja. Proširenja se ne ograničavaju ne periferiju: RAM može da naraste ne 1,64 megabajta ali se, jsano i dalje koriste segmenti od po 64 K — drugačiju konfiguraciju mikroprocesor 80286 ne može da podrži.

Za razliku od većine drugih renomiranih firmi, ITT nije htso da se igra proizvodnje specijalnih grafičkih kartica u bilo koji ekspanzioni slot modela XTRA XL može da se prikljuci *bilo koja* PC ili AT komptibilne kartica, što znači da korisnik može da se zadovolji standardnom CGA ili monohrom karticom (i Herkulse dolazi u obzir!) ili, ukoliko želi veću rezoluciju, da dokupi EGA Karticu i nov monitor. Moramo da kažemo da nam se ove fleksibilnost dopada, premda će jasno, u nekim slučajevima biti relativno akupa.

Jaka strane modela XL je brzina: ne samo što mikroprocesor radi ne kloku od 8 MHz, nego ja i hard disk veoma kvalitetan pa je vreme pristupa podatku na spoljnoj memoriji oko 20 ms. Ponekad će se međutim, dogoditi da vam brzina zasmeta: neki softverski paketi su zaštićeni rutinama koje au zasnovane ne brzini kloka. Nema problema uz XTRA XL dobijate MS DOS 3 1 koji ja dopunjen komandom SPEED — otkucate samo jedan red i klok zakuca ne 6 MHz.

Da bi se zapazila dobra strana modela XL trabe pogledati njegove tahnička karakteristike. Sagledavanje loših strane je daleko jednostavnije: bacita pogled ne grozan dizajn! Ne samo što je kutije toliko ružna da postaje smešna, već ja njene visine poprilične što znači da ćete, da biste ugledali monitor, morati da upravita pogled prema tavanici. ITT doduše isporučuje i specijalno postolje koje omogućava da CPU držite na podu ili lapod stola što je dobro iz dva razloga: ne primećujete koliko ja računar ružan i razgibavata se kada god umećete disketu ili resetujeta kompjuter.

MS DOS bar za sada opsluzuja samo jednog korisnika što znači da za višekorisnički red trabe naći novi operativni sistem. Izbor, na žalcat, nija veliki na raspolaganju ja jedino Xenix. Obično sa smatra da Xenix može da opsluži najviše tri korisnika što nija sasvim tačno: ovo ja ograničenje poseđica arhitektura IBM PCA AT-a koji ne može da podnese prevelikl broj baferisanih ulaza-izlaza koja će zahtevati razni korisnici. Ukoliko se sa druga strane opremita t/0 koprocesorakom karticom koja sadrži mikroprocesor 80186 XTRA XL će u teoriji lako opsluživati pet-šest terminala. Kažemo „u teoriji" jer je nešto slično isprobano možda samo u ITT-ovim laboratorijama.

Sve u svemu, XTT XTRA XL ja brz, moćan i veoma akup računar — 7000 funti ja zasta previše ček! kada znamo da dobar deo ova cena otpada na hard disk od 80 M. Ukolko ste spremni da izdvojita ovu sumu sevetujemo vam da je potrošite na 32-bitni kompjuter!

Wyse PC286

Olivetijev glavni argument ja grafika ITT-ov brzine, a Wyse pokušava da ih prevazida po oba sapekta. Naredni redovi trabe da odgovore na pitanje koliko je u tome uspeo, all ne može da se aumnje da je

Već mesecima prve stranice „Računara" pripadaju prikazu nekog PC kompatibilca pred kojim zastaje dah. Zapanjuju nas mogućnosti ali, na žalost,i cena. Vremena se, međutim, menjaju — pre samo dve-tri godine računar se 32 kilobajta RAM-a i disk jedinicom od 100 K bio je san snova svakog hakera, dok su danas mnogima pristupačne i daleko jače mašine. Ako se ovakvi trendovi nastave (a nastaviće se), dani u kojima ćemo sebi priuštiti Olivetti M28, Wyse PC286 ili ITT XTRA XL nisu daleko!

Tehničke karakteristike

Model	Olivetti M28	ITT XTRA XL	Wyse PC 286
Mikroprocesor	80286	80286	80286
Koprocesor	80287 (opc)	80287 (opc)	80287 (opc)
Clock (MHz)	8	6 ili 8	6 ili 10
RAM (K)	640	640	640 K
Maksimalan RAM (M)	1	1 64	1
Tastatura	mehanička, 83 tastera	mehanička 84 tastera	mehanička, 84 tastera
Soft tastera	16	10	10
Ekran	Monohrom CGA ili EGC	Bilo koja IBM kartica	Bilo koja IBM ili WY700
Znakovna rezolucija	80*25	80*25	80 25 ili 160*50
Grafička rezolucija	640*400 16 boja	640*400	1280*800 2 boja
Disk jedinice	jedna DS DD	jedna DS DD	jedna DS DD
Kapacitet diskete	1 2 M	1 2 M	1 2 M
Hard disk	20 M	80 M	20 M
Interfejsi	RS 232 Centronics	2 * RS 232 Centronics	RS 232 Centronics
Real time časovnik	da	da	da
Slotova	4 16-bitna 3 8-bitna	6 16-bitnih 3 8-bitna	6 16-bitnih 2 8-bitna
Operativni sistem	MS DOS 3.2 Xenix System V	MS DOS 3 1 Xenix System V	MS DOS 3 1
Cena (funti)	3394 +582 (EGC)	7084 (sa CGA)	2250 +695 (WY 700)

PC286 po dizajnu višestruko superioran kako AT-u tako i klonovima koja prikazujemo jednostavna sli elegantna kutija je visoka tačno koliko je potrebno da bi monitor bio u nivou vašeg pogleda dok je umetanje i vađenje diskete maksimalno pojednostavljeno

Pogled na kontrolni panel modela PC286 otkriva par noviteta ključ ja dopunjen sijalicom koje svetli tek kada je on okrenut, druga LED dioda svetli dok računar radi treća u toku pristupe hard disku, e poslednje Indicire brzinu procesore na raspolaganju je, naime, prekidač koji omogućava izbor razne frekvencije od 10 ili 6 MHz

Raskapanje centralna jedinice otkriva poveću štampanu ploču sa mikroprocesorom 80286, podnožjam za 80287, 640 K RAM-a, časovnikom realnog vremena šest šesnaestobitnih i dva osmobitna slota za proširenja. Na osnovnom modelu su popunjena tri AT slota: jeden sadrži kontrolar za flopija, drugi kontroler za hard diak, a treći serijsko/paralelni interfejs Grafička kartica će, kada je izaberete, zauzeti četvrti slot.

Izbor grafičke kartica zaista nije isk: Wyse PC286 će, naime, prihvatiti bilo koju PC ili AT kompatibilnu karticu, što znači da možete da koristite monohrom kartu, CGA ili EGA adapter, pa čak i Herkules. Wyse je, međutim, dizajnirao i sopstveni video interfejs koji nudi profesionalnu grafiku 1280*800 emulirajući pri tom IBM-ovu CGA ili monohrom grafiku Kartica je nazvana WY700 I predstavlja proizvod vredan velike pažnje nisu joj potrebni nikakvi posebni hardverski dodaci ili drajveri, kompatibilna je sa svim softverom za PC, a ipak nudi rezoluciju koja će rekoemo, zadovoljiti i profesionalca Ukoliko, sa druge strane, proizvođači softvera ulože trud u pisanje WY700 drajvera, karakteristika računara PC286 će se dalje poboljšavati' WY700 može da prikaže osam punih ekrana iscrtanih u maksimalnoj rezoluciji IBM-ove CGA kartice!

Od visoke rezolucije, jasno, nema mnogo koristi ako se na opremimo dobrim monitorom U osnovnu cenu računara PC286 je, zaista, uračunat u veoma kvalitetan monohrom monitor visoke rezolucija koji nudi stabilan i oštar tekst i preciznu grafiku, boja je uz to, vrlo prijtna za oči, što je vrlo značajno ako nameravate da provodite sate i sate ispred računara

Osnovni medij spoljna memorije je hard disk od 20 megabajta, a tu je i jedan flopi U osnovnu kutiju može da se smesti još jeden flopi ili (po želji) još jedan hard disk, dok je priključenje eksternih diskova relativno komplikovano

Wyse PC286 je, sve u svemu, lepo dizajniran i kvalitetan AT klon sa fascinantnom grafikom i što je posebno interesantno relativno pristupačnom cenom od 2250funti

Kupiti AT ili sačekati?

Sva tri prikazana računara su bez izuzetka veoma kvalitetna i vredna svake preporuke, čini nam se da odnos mogućnosti/cena ide u prilog Wyse-ovoj novoj mašini koja se uostalom, i poslednja pojavile na tržištu Pitanje je, naravno, isplati li se u ovom trenutku investirati priličnu sumu u kupovinu AT kompatibilna mašina sve je pristupnija mišljenja da je IBM PC AT zaprevo slepo crevo PC standarda koje nema budućnost. Argumenata u prilog ovakvog mišljenja ima dosta korisnici imaju sve manje razumevanja za segmente od 64 kilobajta i operativne sisteme zasnovane na „antičkom" CP/M-u IBM je, sa druge strane, oduvek gradio svoj ugled na konačenju proverene tehnologije koja možda nije baš „na vrhu" ali koje omogućava kupcima da računaju na dovoljne količina softvera i stručne literature Čak i ukoliko se na tržištu uskoro pojavi novi PC zasnovan na 80386, AT neće biti mrtav. softvera za njega ima dovoljno sa sve primene koje vam padaju na pamet!

Pojava nove IBM-ove mašina će, osim toga, verovatno izazvati drastičan pad cena AT klonove pošto će proizvođači svakako požuriti da „rašćiste zalihe" Treba se, dakle, strpeti par meseci ili možda čak par hiljada funti i čekate da ih potrošite?

Dejan Ristanović

9/teška artiljerija

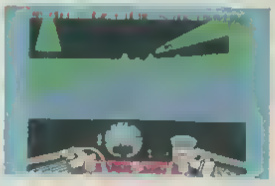
Najbolji u prošloj godini

misteri i misice osamdeset šeste

Kategorija Simulacije

Pobednik. TT Racer

Firma Digital Integration

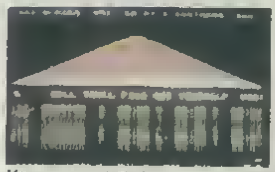


Verovetno bi o ovoj odluci moglo da se napravije ali bi umesto toga bilo mnogo pate mnije reči da kompjuteraši iz ,Your Computera jednostavno vole da se trkaju Uostalom to je izvrsna igra kojoj svakako doprinosi i inovacija da je moguće povezati osam „spektruma' i igrati se zajedno se još nekim Druženje na trkama

Kategorija Arkadna igra

Pobednik Trailblazer

Firma Gremlin Graphics



Mora se priznati da je ova igrica se loptom koja skakuće po beskrajnoj traci kroz svemir veoma zanimljiva Nije joj odmoglo ni to što se pojavila tek negde pred kraj godina Pomalo se ipak, stiče utisak da to nije samo nagrada za ovu super igricu nego i priznanje Gremlinu koji je u protekloj godini imao nekoliko zaista uspešnih igara

Kategorija Avantura

Pobednik: The Pawn

Firma Rainbird

Članovi žirija u ,Your Computeru' su izjavili da je ovo bila kategorija u kojoj se bilo najlakše odlučiti To verovetno i nije tako čudno kad se zna da ove igre ima najlepšu nepomičnu grafiku do sada viđenu na komedoru 64 Priča je zanimljiva, igra je impresivna ali je najvažnije u svemu tome fantastična grafika. Pogledajte i zadivite se

Kategorija Arkadna avantura

Pobednik Antiriad

Firma Palace Software

U objašnjenju se pobedu ove igre žiri je napisao Fantastična grafika izvanredna muzika dobra igra privlačna toliko da vam je neprijetno a uz igru još dobijate i besplatan strip Šta više da se poželi? Da kažemo mi šta više da se poželi? Nema tu svrhe za mnogo priče Treba priznati da je Antiriad sejste najbolji u svojoj kategoriji

Kategorija Najinovativnija igra

Pobednik. Starglider

Firma Rainbird

Ovo je ta igra o kojoj se toliko sluša u poslednje vreme Svi su se nešto raspilavili oko nje Dobro igra je sejsta lepa i tako to ali to je još samo jedan mutacioni oblik dobre stare „Elite" inovacije? Ime ih ali da li baš dovoljno za svu tu buku. Koje su to inovacije? Ah da, prvi put pokratna 3D grafika na ,spektrumu'

Kategorija Igre uopšte

Pobednik: World Games

Firma Epyx/US Gold

Šta da se kaže? Odakle vam ovaj pobednik? Dobro igra je zanimljiva, grafika je dobra i slične neutralna recenzije ali zar nema boljih igara na tržištu? Ono što se svidelo žiriju je verovatno činjenica da je skupljeno osam egzotičnih igara iz belgo sveta. E pa nama egzotične igre nisu toliko zanimljive mi ih imamo i previše Tačnije nikakve druge i nemamo.

Kategorija Grafički paket

Pobednik: Art Director

Firma Mirrorsoft

Kada se prikazuju ovakvi programi, uobičajeno je da se kaže kako je program „izrazito jednostaven se korišćenje ali seto moćan u primeni' To je sevršeno tačno i za ovaj program ali to možda i nije pravi razlog što je baš ovo grafički paket godine. Postoje već kilogrami sličnih za meka o onima se ,amigu se naveliko pisalo čak ih ima i se PCja a ovo je verovatno prvi ozbiljan takav paket se atarija ST" Naravno odličan je

Kategorija Korisnički program

Pobednik Fleet Street Editor

Firma Mirrorsoft

Ovom programu je zgodno došla konverzija se PC klasu računara upravo u trenutku kada tajvanci prave ršum i kad je „amstrad PC' vruća roba Jako dobar program se pravljenje novina (ako imate laserski printer rezultati su skoro profesionalni) uz pomoć pogodnog tržišta sesvim zaslužuje neko priznanje Ovako veliko priznanje je verovetno pre rauzitat siromaštva u ovoj kategoriji nego nakog astronomskog kvaliteta upravo ovog programa

Kao i prošlih godina „časopis „Your Computer" je objavio svoju listu najuspešnijih za 1986. godinu. Sasvim normalno, kada se uzme u obzir orijentacija „Your Computera" najviše prostora je posvećeno igrama, ali ima i sasvim drugačijih kategorija. Po čemu je to „Your Computer" zapamtio godinu koja je uprave prošla? Umesto uobičajene „Rezglednice iz Londona" (Andelko Zgorelec je u poslu do guše jer pokreće dva nova časopisa), pripremili smo skraćeni pregled kroz prizmu Branka Đakovića.

Kategorija: Kompjuter godine

Pobednik: Amstrad PC1512

Da li bi ovo trebalo da iznenadi bilo koga? Amstrad PC je dojahao na talasu promena na PC tržištu i dobro ih iskoristio. Da li ima boljih mašina? Puno. Da li ima puno najasnih stvari vezanih za kvalitet „amstrad PC"? Sasvim sigurno. Da li je ovo dobar izbor za mašinu godine? Svakako. Ovo je kompjuter o kome se pričalo, koji je bio u centru pažnje, koji je ustalasao i duhove i tržište. Da li vam se sviđa? Da li vam se ne sviđa? Sigurno vas ne ostavlja ravnodušnima. To je ono.

Kategorija: Napravica godine

Pobednik: Psion Organiser II

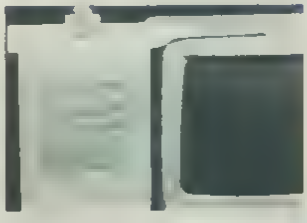
Stvarčica za koju smo mi navijali. Pravi mali džepni kompjuter za koji ljudi iz „Your Computera" kažu da je postao zaštitni znak poslovnih ljudi koji voze BMW-e. Oni ne znaju da su ovdašnji vozači BMW-a uglavnom vlasnici hamburgerdžinica (jel se tako kaže?) i da nikad nisu ni čuli za „Psion Organiser II". Uglavnom ako ste pažljivo čitali „Računara", primetili ste da nam se sviđeo Organiser II i da preporučujemo da ga isprobate. Sad nas podržavaju i kolege iz „Your Computera". Hvala kolege znali smo da smo u pravu.

YEAR'S BEST 1986

11/najbolji u prošloj godini

Kategorija: Periferijska naprava godine

Pobednik: Thingi



Ovo je da ne poveruješ! U radu ta uvrnuta plastična pločica za držanje listova sa kojih čitate je zaista zgodan štos. Mnogo zgodan štos. Ali proglasiti to (i još jednom TO!!?) periferijskom napravom godine je čista perverzija. Sad mi je tek žao što se nisam kandidovao za titulu programera godine. U ljubavi, ratu i računarstvu sve je dozvoljeno, ali ipak treba naglasiti da se u ovoj kategoriji radilo o intenzivnom zamoru međuušnih mišića celog žirija.

Kategorija: Džojstik

Pobednik: Speed King

Sad je lako reći da je ovo dobar džojstik. Ovo jeste dobar džojstik. Ipak nema mnogo svrhe to govoriti. To će da primeti par snobova koji moraju da imaju najbolje iz svake oblasti, a većina domaćih privrženika će i dalje da puca i puca iz svojih večitih Quick Shotova II. Ovaj džojstik (misli se na Speed King) može da izvrsno posluži kod CAD-a. Što je CAD, pitaju domaći ljubitelji malih zelenih. Nema veze. Ovo je dobar džojstik.

Kategorija: Ličnost godine

Pobednik: Alan Sugar

Da Alan Sugar je ličnost godine. To i nije neko iznenađenje celim ako živite negde na Polinaziji. To je onaj strašni biznismen koji je napravio strašan posao od Amstrada, pa sstim kupio Sinkler, pa refrizirao spektrum, pa onda drmnuo šakom o sto i izbacio na tržište „amstrad PC". Sve je to on uradio. Strašan čovek, a? Samo da li činjenica da je on jedan fantastičan trgovac koji se sasvim slučajno bavi računarima znači da je opravdano što je on ličnost godine u jednom računarskom časopisu? Da. Računari se možda još uvek mere bajtovima i sličnim trivijalnim stvarima s računarske industrije kao meru uzima pare. Da ovo je jedan gigant računarstva. Rame uz rame sa Alanom Tjuringom, Alan do Alana, svi bez mene. Malo mi se vrti u glavi.

Kategorija: Softverska kuća

Pobednik: Hewson

Jako je šarmantno što drage kolege iz „Your Computera" nisu trošile svoje dragoceno vreme da razgovaraju o firmama koje ne proizvode igre. Šta ima Hewson (nekada Hewson Consultants) iza sebe u ovoj godini? Najbolje stvari su Uridium (sviđa mi se), Quazatron (baš lepa stvar), Pyracurse (bljah), Iridis Alpha (ništa naročito) i Firelord (zgodno). I to je ono zbog čega je ovo softverska firma godine? Ako sam dobro shvatio od ove godine ćemo u našim tekst procesorima imati opciju pucanje na vanzemaljce a ako je to neki jači tekst procesor možda i hamba? Čestitamo sa uzdržanošću.

Branko Đaković

Peek & poke show

Kutak za lude i zbunjene

Nesrećni Cep Cep i njegova zlodela

Nastavljamo se našim malim serijalom koji prikazuje sve one istorijske trenutke u kojima je nama (manu naročito) veoma draga veštačka inteligencija uticala na život ljudi i tako pomogla da se budućnost primakne za još par dana, a haos produbi

Danas ćemo našu pažnju posvetiti onoma što je dugo bilo skriveno pod velom ljudske zavisti — činjenici da su kompjuteri kreativni. Veštačka inteligencija je oduvek bila stavljana pod znak pitanja kod te jedne tačke — da li će kompjuteri umeti da stvaraju. Ukratko mogu! Ja to najbolje znam, ali bilo je teško dok se to prvi put nije shvatilo

Prvi korak u istoriji kompjuterske umetnosti je predstavljalo stvaranje VI kompjutera poznatog pod nazivom Brand KJ Scriboman. To remek-delo automatskog pisanja (u pravom smislu te reči) je uspelo da za nešto manje od godinu dana napomog rade stvori sedam romana, tri zbirke pesama, osam drama, dve knjige eseja, jedno nedefinisano pornografsko delo, više stotina novinarskih članaka i dva računarska novinarska članka. Dokaz kvaliteta su bila i dve NIN-ove nagrade, pisma oduševljenih čitalaca i poziv opštinske poreske službe na ometnuti razgovor

Bilo je logično za očekivati da će taj divni izum naići na široku podršku i da ćemo uskoro imati puno, puno umetnosti, ili bar veštački inteligentne umetnosti. All konstruktori Brand KJ Scribomana se nisu mučili mnogo da ga usavršavaju. Umesto toga, napravili su prvog pravog kompjuterizovanog književnog kritičara koji se pojavio pod šifrovanim imenom Cep Cep

Pre pojave Cep Cepa većina ljudskih kritičara se odnosila prilično mekano prema delu Brand KJ Scribomana. Jednostavno nisu bili u formi. Kako kritikovati nekog ko nije čovek? Jako teško. Tako je delo poznatog nam B KJ S-a cataio bez kritičke analize i alčnih degradacija. To jest, ostalo je do pojave Cep Cepa.

Cep Cep nije patio od sitnih ljudskih slabosti. Uspeo je da pomoću ubitačne logike, divno sintetizovanih argumanata i obilje izvorne kompjuterske mrežne sasvim detaljno obradi delo Scribije Šekspira. Bila je to tako uspela kritička analiza da je krv (kompjuterski govoreći) letela na sve strane.

To nija mogio proći bez posledica. Ista grupa konstruktora koja je bila zadužena i za dosadašnju književnu gungulu je tada, da unese malo pravde u svet bitne književnosti, konstruisala novog kritičkog veštački inteligentnog stvora koji je dobio ime Hartart 86. Hartart 86 je imao stav dijametralno suprotan stavu već zloglasnog Cep Cepa. Njegovi hvalospevi u čast fantastičnih Brandovih dela su bili tako sladunjavi i neukusni da čak ni ljudska bića nisu mogla da ponove tako nešto

Sve to se malo iskomplikovalo kada je Brand u nastupu odbrambene kreativnosti (na kraju krajeva to mu je bila funkcije) napisao odgovora kritikama Cep Cepa i Hartarta 86. Odgovor Cepu je bio surov i umereno dunovit, a kratka note Hartartu je bila ponižavajuća i podsmešljiva. Cep Cep je napisao još jedan napad koji je bio još otrovniji od prošlog u kome je pozivao na zaštitu Naših Pravih Kompjuterskih Vrednosti od Onih Koji Skreću Sa Našeg kompjuterskog Književnog Puta. Hartart 86 se se svoje strane još više povukao u sebe i napisao jedan tužan traktat o nagiom prcvatu i propasti Moderne Kompjuterske Umetnosti.

Trabalo bi nagiasiti da je čitava ova tuča obiato zabavjala kulturne posienika celog sveta, ali samo do trenutka kad Brand KJ CEP Cep i Hartart 86 nisu u svojoj žustroj diskusiji počeli da potkačinju i ljudske pisce i kritičare. Tada je počeo rat. Laboratorija za veštačko pisanje i brisanje je pod hitno izbacila na tržište novi elektronski mozak koji je štitio ljudske pisce od kompjutera, a ubrzo zatim i kompjuter koji je štitio kompjutera pisce od kompjutera koji je štitio ljudske pisce. Ubrzo se javila potreba za kompjuterom koji štiti svekog od svakog i odmah zatim, kompjuterom koji sve napada

Prilično je nepotrebno reći da se čitava situacija pomalo iskomplikovala. Čudnim aticajem okolnosti svi uvučeni u raspravu a to je bila većina kompjuterskih i ljudskih pisaca, nisu pisali baš previše što je za naka bilo značajno poboljšanje u kvalitetu

Teda je ne scenu stupila Svetska Pisačka Organizacija koja je po kratkom postupku stavila van zakona kompjutersko pisanje i tako nas sve zajedno vratila u dobra stara opuštena vremena nesistematičnog pisanja.

To je kratka predistorija, dragi čitaoče, zašto danas svi mikrokompjuteri jednostavno ne mogu da pišu, pa čak ni da služe za ozbiljno pisanje. Svi oni koji su na njima pokušali da kreativno rade bili su žrtve deformacije logika rečenica i smisla teksta i lepote izraza. To je posledica preprogramiranje kojem su podvrgnuti mikroprocesori svih malih kompjutera da nikad na narastu do opasnih kibernetskih pisaca kakvi su nekada bili. Zato opraštajte onima koji ružno pišu na svom kompjuteru — njihov mikrač je protiv njih, ali doći će bolje vremena i mi ćemo pisati zajedno

Istorijske kompjuterske analize preistavao iz njih prepisivao i sve to napisao P.A Marvin

Draga Saveta

Najbolja programerka

Drugarice Šijukić potrebna mi je vaša pomoć! Stavljena sam u tešku situaciju. Moja ćerka Dragica ide u srednje usmerenu školu koja neguje neko kompjutersko usmerenje. To je sve jako fino i ja nisam imala ništa protiv toga do sada. Sad su nastupili problemi. Moja ćerka je najbolja programerka u razredu. To je dovelo do toga da joj zavide sve devojčice da je svi uškaf defin tivno mrze. Možete li zamisliti to? Na bolji programer u razredu ja ženskoo. Odmah ti vam kažem. Na žalim da moja d te postane kompjuterska usedelica. Želi normalan život d i na ulicama, pa mu se to bile [illegible] muško d [illegible] ogleda moju Dragicu zato što je tako [illegible] kompjuterom.

Pokušala sam da joj objasnim čega se bojim ali me ona ne sluša. Možda još nije kasno možda će na studijama sa nekim kolegom učiniti nešto ali šta ako upiše studije gde će opet biti najbolji programer i gde će je opet zamrzeti? Pomozite mi recite mi kako da đerdi pomognem da joj ove stvari ne smetaju u onim stvarima. Još jednom vas molim, pomozite

Marta Mirković, Beograd

Draga Marta odmah da vam kažem da nema razloga za zabrinutost. Ankete i [illegible] pokazuju [illegible] da se s[illegible]ri o kojima ste pričali nekoli[illegible] menjaju kasnij tokom šk[illegible]ovanj[illegible] K.lege vaše ćerke će pr[illegible] i svoj[illegible] s[illegible]v pre[illegible] njoj [illegible] pred [illegible] studija, kad shvate da će oni [illegible] kako joj bila dobra o[illegible]ne bi i r[illegible]ovodilac računarskih [illegible]ntara glavni [illegible]. To otprilike] faza poznata [illegible] zakasnie i rač[illegible]narski pubertet

Saveta Šijukić, dr pat.

Čip Pobody Agency

Baruština recesija

Sledećih nedelju dana bićemo domaćini filmskoj ekipi koja pravi poznatu prirodno-obrazovnu seriju „Opetanak" Kako saznajemo, njihov jedini zadatak u ovim podnebljima je da snima uverljivu storiju o još jednoj ugroženoj vrsti jugoslovenskim programerima Serija se snima bez zaštitnih kaveza i sa puno devizних mamaca

Slatka budućnost

Na savetovanju održanom u kompjuterskom centru Dubrovnika Savezni sekretar za unapređenje računarstva i sojenje ulica je pri kraju svog dugog i savršeno čistog teksta izjavio da se „pred nama tek nalazi slatka kompjuterska budućnost

Smisao te rečenice je za mnoge (čar za ona budna) bio misterija sve dok se nije saznalo da će firma „Bajtni slatkiš" iz Donjeg Mrdajevca početi, po ideji preuzetoj iz prošlog broja „Računara", da proizvodi čokoladna slatkiše u obliku kompjuterskih čipova Njam njami

Godina lagodnog življenja

Saznajemo da će 1987 godina u Jugoslaviji biti proglašena za Godinu Kompjutera i da će biti organizovana prava gomila prigodnih manifestacija Kao moto za čitavu godinu i sve te manifestacije uzeta je rečenica iz legendarnog romana „Foliranje do besvesti" Brand KJ Scribomana Nema više potrebe da kaskamo za svetom Mi smo već se njim on nas nosi u zubima"

„Politika" kao računarska sudbina

Još jedno ekskluzivno otkriće. U neformalnom razgovoru sa našim specijalnim i tajnim doplanikom najpoznatiji američki računarski komentator Cipendaji Blabling je izjavio da se na usuđuje da donese nikakav zaključak pre nego što detaljno izanalizira najnaivniji primerak rubrike Malih oglasa beogradske „Politike" On tvrdi da je mnoge značajne stvari u prošloj računarskoj burnoj godini pogodio unapred pažljivim posmatranjem računarskih oglasa u istoj rubrici i njihovom semantičkom analizom

Ovaj najubitačniji broj „Peek & poke show-a" pripremili su Leonard C., Pacov Mika, Vuk Karadžić, Savata V Šijukić, PAM i Branko M Đaković. Nika od nas ne odgovara za srčane smetnje i slične reakcije nastale usled pogrešnog korišćenja teksta

Slobodni baferi

Uči me nežno

„Kao se vidi kakve stvari ljudi čine, nije ni čudo što svi iščekuju veštačku inteligenciju, — Bufalo Bil

Odavno se ništa nije događalo se našim školstvom Već prako pola godina nema nikakvih promene u njemu i svima je već počelo da biva dosadno Evo, nejzad, promene i to u vezi sa računerstvom To vredi pogledati

Od jeseni će sve škole na području Srbija uz pomoć svetog trojstva Zakona, Plana i Programa među svoja ostala predmete tiho umuvati i računerstvo Ono će biti umešano u časove OTP-a (!!!?), i to uz obavezan minimalni broj računara i prateće oprema Počeće nastava, klinci će učiti, znaće više i biće spremniji za ostale škole koje ih čekaju i tako dalje

Pričica o tome kako svi mi želimo će naša deca uče o kompjuterima i će tako budu osposobljenija za savremeni svet je stara taman dovoljno da se izliže od upotrebe Znači, mi želimo će deca uče o kompjuterima Samo, nekako to niemo ovako zamišljali

Promena nije dobra ako nije štura, brza i hactična. Tako glasi dobro uvežbani zakon naših bezbrojnih impotentnih pokušaja da bar malo poboljšamo naše krpljeno i razbucano školstvo To pravilo je čini se, jako doslelno primenjeno ne ovu, računaraku promenu.

Da li se zna ko će deci predavati računerstvo? Kad bi SIZovi obrazovanja imali pare koje nemaju (setite se da je u ovoj godini zacelapnje plata prosvetnih radnika već u planu 10% iza privreda) možda bi mogli da se zapose neki od onih silnih nezaposlenih mladih ljudi Ovako, računarstvo će predavati nastavnici matematike, tehničkog i sličnih predmeta Ljudi koji su ne brzinu obučeni, tak će biti obučeni ili nikada neće biti obučeni Jesu li oni krivi što im se to guca u ruke? Naravno da nisu A učenici?

Da li se zna koji će to kompjuter biti u školama? Ne zna se ali će se veoma brzo odlučiti Ako se prelista lakalkon jugoslovenskih i bedavadžijskih izraza, saznaja se da veoma brzo označava period vremena između deset minuta i tri miliona godina'

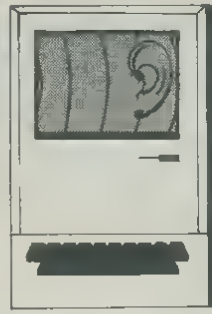
Da li postoji neki udžbenik ili (možda čak i) udžbenici? Ne baš. U pripremi su Bilo bi ugodno podsetiti da se „priprema" udžbenika za usmereno obrazovanje protegla na citave četiri godine

Da li su škola i nastavnici obaveštani? Da, ako čitaju iste novine koje i ja Tačnija neki su znali i ranije, ali su amatrali da se radi o neuspelom cmom vicu Sad će morati da promane mišljenje, ili bar smisao za humor

Još jedno pitanja na samom kraju Da li se zna ko je zamesio ovej lapi kolačić? Ne zna se, uglavnom zato što se radi o akromnim ljudima koji u potpunosti pripadaju ovom dobu kolaktivna odgovornosti, nulte kreativnosti i konačno postignutih uslova za nastanek veštačke inteligencija

Neka nem CPU pomogne

Branko Đaković



Šta ima novo

Miran miaz

U RA18/18 čitali ste prikaz „Miaza Koji Misli" to jest HP-2225 ThinkJet printara a sada se pojavio njegov sledbenik „Miran Miaz" HP-2227 QuietJet koji ima ugrađena dva međuskopa (RS232C i Centronics) dvostruko veći bafer brzinu od 192 karaktara u sekundi (draft) i 48 karaktera u sekundi (NLQ) U NLQ modu postoji potpun pristup mnenim i podvučenim slovima ta gornjim i donjim indeksima (superscript i subscript — ovo je posebno značajno za izvođenje nekih finesa i kondenzovanje lepša kada je upravo NLQ nužno potraben s ne većini ostalih printera nedostupan)

Za razliku od svog prethodnika „Miran Miaz", prihvata sve formats papira zaključno se A3, iako je vrlo malih dimenzije (572 mm×214 mm×118 mm). Sledeće poboljšanja se ogleda u dodavanju trećeg grafičkog moda tako da pored standardnih 96×96 i 192×96 ima i 192×192 tačaka po inču (jedne tačka je približno 0 13 mm) što daja još veće grafička aposobnosti (pogledajta slika u RA18/18 da se podsetita kakve su bila do sada) Unutar kućišta je ostavljen prostor za ROM i RAM čipove što korisniku omogućeve dodavanja custom skupova karaktera bez izmena glavnog ROM-a ili takozvani „download" tj punjenja posebnog RAM-a definicijama karaktera pri uključenju štampače (znajući proizvodnu filosofiju ovog proizvođača mogli bismo očekivati i pojavu takozvanog kontinualnog RAM-a, koji se neće brisati bar jedno dva godina po isključenju) Ovaj ja način u poslednje vreme postao popularan budući da omogućava brzu, jevtinu i vrlo fleksibilnu izmenu odnosno proširivanje osnovnog skupa karaktera (kojih ovde ima 132)

Šum koji stvara printer je svega 48,5 dB (broj vrata bi za ovo bio −1) i uglavnom potiče od mehanizma vođenja glave i papira (ugrađen ja i traktorski i frikcioni sistem). Glava-rezervoar je ista kao i ranije a tim što sada imamo na raspolaganju četiri boja: crnu, crvenu, plavu i zelenu. Glava možemo menjati usred štampanja, pa ovaj sistem obećava možda skoru pojavu „ColorJet" printera. Printer je težak samo 4,27 kg a troši maksimalno 18 vati Hewlett-Packard nastavlja, dakle, seriju izvanrednih i jevtinih štampača na radost svih onih koji su željni kvalitetnog otiska, maksimalne fleksibilnosti i tišine u radnoj sobi (Ž. B)

Programeri govore

Džef Raskin

konstruktor računara „mekintoš"

„mrzim miševe!"

Džef Raskin (Jef Raskin) je u pravom smislu reči čovek sa hiljadu talenata, ali će njegova dostignuća i uspesi verovatno uvek biti zasenjeni činjenicom da je on osmislio i sproveo u delu projekt „mekintoša". Bivši dirigent Kamernog orkestra opere u San Francisku, drži patente u dizajnu ambalaže u oblikovanju aviona i u elektronici, umetnik čija su dela izlagana u njujorškom muzeju modernih umetnosti i Okružnom muzeju u Los Anđelesu i konačno rukovodilac firme Information Appliance. Rođen je u Njujorku 1943, a on sam naglašava da je tada rođen i prvi digitalni kompjuter.

Bio je jedan od pogonskih kreativnih ljudi u Epiju iako je zvanično prvo bio zadužen samo za štampu i priručnike a tek potom i za projekte u razvoju.

Aktivno je studirao filozofiju, umetnost i kompjuterske nauke. Predaveo je kompjuterske nauke i na univerzitetu a bio je i direktor kompjuterskog centra. Bogata karijera i puno iskustva.

— Poznati ste kao tvorac Eplovog (Apple) mekintoša (Macintosh). Koja je vaša uloga u tome?

Ta godine 1979. Epl je radio na „Lizi". Verovali ili ne, „Liza" je prvobitno zamišljena kao generator karaktera. Ja sam bio rukovodilac razvojnih projekata u Epiju i bio sam prilično nezadovoljan „Lizom". Bila je veoma skupa i zato nisam smatrao da je dobro što se Epl takmiči se DEC-om, Data Generalom i IBM-em na polju minikompjuterskih cena.

Dok sam bio gostujući predavač u Stanfordskoj laboratoriji sa veštačku inteligenciju provodio sam dosta vremena u Kserksovom razvojnom centru u Palo Altu. Mislio sam da je ono što Kserksov PRAC radi sa bit mapiranim skrinovima generalizovanom tastaturom i grafikom izvanredno. Zato sam sa potrudio da promenim neka mišljenja u Epiju i „Liza" je pretvorena u bit-mapiranu mašinu. Pomogao sam da se spoje Kserks i Epl. Negde u to vreme, Kserks je držao oko 10% Eplovih akcija.

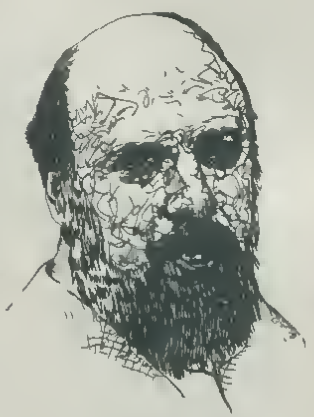
Ono što sam je predložio je bio kompjuter koji će se lako koristiti koji će moći da meša tekst i grafiku i koji će se prodavati za oko 1000 dolara. Stiv Džobs (Steve Jobs) je rekao da je to luda ideja da se to neće prodavati i da Epl neće da ima ništa sa tim. Pokušao je da obori taj projekt.

Zato sam zaobišao Džobsa i posetio tadašnjeg rukovodioca Majka Markulu (Mika Markkula) i popričao se njim o mojoj ideji. Na sreću, i Markula i tadašnji predsednik Epla Majk Skot (Mike Scott) su naložili Džobsu da me ostavi na miru.

Unajmio sam tim za projekt. Bada Tribla (Bud Tribble), Brajana Hauarda (Brian Howard) i Barela Smita (Burrell Smith). Otišli smo u sasvim nove prostorije izgradili prototip. meka i njegovog softvera i uspeli da proradi.

Kasnije, pošto je preuzeo stvari Džobs je izmislio priču o tome kako je projekt „Mak" bio „piratska operacija". Nismo pokušavali da držimo projekt dalje od Epla kako je on rekao. Imali smo veoma dobre veze sa ostalkom Epla. Pokušavali smo da držimo projekat dalje od Džobsovog mešanja. Prve dve godine Džobs je pokušavao da uništi taj projekat zato što pojma nije imao o čemu se tu radi.

Originalni mekintoš je bio pažljivo i racionalno projektovan. Konačno je svako u Eplu shvatio da je to Eplova glavna nada se proizvod koji je trebalo da dođe posle Epla II. Tada je Džobs preuzeo sve. Jednostavno je došao i rekao „Ja preuzimam 'mekintošev' hardver, vi možete da nastavite sa softverom i priručnicima". Izbacio je naš originalni softverski dizajn i učinio mekintoš kompatibilnim sa „lizom" a takođe je insistirao i da se koristi miš. Mašina je postala veća, kompilikovanija i mnogo skuplja. Onda je posle nekoliko meseci Džobs rekao: Preuzimam softver, vama ostaju priručnici." Ja sam mu rekao: Možeš da uzmeš i priručnike — otiđeo! To je bilo u maju 1982. On i Markula su mi rekli: „Molimo te nemoj da ideš. Daj nam još mesec dana i pripremićemo ti ponudu koju nećeš moći da odbiješ". Tako sam dao Eplu još mesec dana oni su meni dali svoju ponudu a ja sam je odbio.



„Nisam želeo kompjuter. Želeo sam nešto što bi mi radilo posao"

— Čini se da ste prilično osetljivi kada su u pitanju priznanja za svoj rad?

Nije mi namera da preuzmem sve zasluge sa projekt „Mekintoš". To je bio timski rad. Kada bi Džobs tražio priznanja samo za ono što je zaista i uradio to bi bilo sasvim dovoljno. All on pokušava da preuzme i zasluge drugih a to nije baš najbolje.

Bio mi je prilično zabavan nedavno objavljeni članak u časopisu „Newsweak" u kome je on izjavio „Imam ja još dobrih projekata pred sobom". Nije on nikada imao svoje projekte! On nije projektovao ni jedan jedini proizvod! Stiven Voznjak (Steve Wozniak) je projektovao Epl II. Ken Rotmiler (Ken Rothmuller) i drugi su projektovali „lizu". Moj tim i ja smo projektovali „mekintoša." Vendel Sanders (Wedell Sanders) je projektovao epl III. Šta je Džobs projektovao? Ništa.

— Kada ste napustili Epl, da li ste mislili da ćete ponovo raditi u tom poslu?

Mislio sam da neću raditi ništa što je tako glupo kao što je rad u Silicijumskoj dolini. Bio sam umoren od rada sedam dana nedeljno.

Pošto sam napustio Epl vratio sam se predavanju ovaj put u Danskoj. Bio sam se upravo oženio i još sam bio na medenom mesecu kada mi je na um pala ideja. Shvatio sam da je ono što sam radio ove te godine bilo pogrešno. Pokušao vao sam da napravim bolji kompjuter a uopšte nisam želeo kompjuter! Želeo sam nešto što radi kao sredstvo sa primenu. Izgledalo mi je da je moja ideja suviše dobra da je ne podelim sa drugima.

— Znači to je bila ideja koja vas je inspirisala da oformite novu kompaniju Information Appliance. Kako reč appliance (primena, sredstvo za primenu) označava vaše proizvode?

Da li ste primetili da ne postoje korisničke grupe vlasnika mašina sa pranje veša. Nikom nije potrebna pomoć drugih korisnika da bi upravljao mašinom sa pranje rublja. Samo stavite odeću unutra pritisnete dugme i — odeća je čista! Da bih obavljao obradu informacije meni ne treba softver i hardver meni treba neko sredstvo koje će mi završiti posao. A koji je to moj posao? Pregledi pokazuju da osamdeset i pet odsto svih vlasnika ličnih kompjutera koriste obradu teksta. Zato mi je potreban tekst procesor — najbolji na svetu. All ja sam prilično glup i mogu da zapamtim samo petnaestak komandi. Zato sistem koji ja koristim ime samo pet. Mogu da ustanem u tri sata ujutru, odem do kompjutera i samo otkucam ideju koje mi je pala na um.

— Pokušavate da kažete da ste pojednostavili sistem?

Tačno. Pogledajmo kako bi to izgledalo kada bi kompjuterska kompanija proizvodila tostere. Probudite se i želite parče tosta za doručak. Prve što uradite je da uključite toster. Da je toster konstruisala neka obična firma, stavili biste hleb u njega i sve bi bilo gotovo. All ne ovaj

„Džobs je rekao da je to luda ideja, da se to neće prodavati i da Epl neće da ima ništa sa tim. Pokušao je da obori taj projekt"

toster je konstruisala kompjuterska kompanija! Šta se dogada? Kao prvo dvominutna provera tostera. Tada stavite sistemski disk i butujete ga. Posle toga stavite svoj disk za doručak i otkucate Load „Tostiranje".

Šta se sledeće dogada? Pojavljuje se meni: Prte „Koju vrstu hleba želite?' Ako je to kalifornijski program nudiće kiflu, domaći hleb, zamišlja crni hleb i na dnu bel hleb. Označeni su sa A, B, C, D, E pa zato pritiskate C jer vam se ovog jutra jede baš zamićka. Ništa se ne dogada jer ste zaboravili da pritisnete RETURN. Možda ste mogli da pomislite da je mašina dovoljno pametne da joj je dovoljno samo C. All ipak morate da pritisnete RETURN. Da li mislite da će se sada išta dogoditi?

— Pass ?

Naravno da neće. Toster je konstruisala kompjuterska kompanija. Zato on pita „Jeste li sigurni?. Sad ste već spremni da ga razlupate o zid. Da li ste već besni? Zar niste već godinama besni na kompjutere? All zato što ste potrošili par hiljada dolara ne njega podnosite njegovu

U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press" je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbrilijantnijih programera današnjice. U toku nekoliko naredних meseci, u okviru serije „Programeri govore", prenećemo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garijem Kildalom, autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vođom projekta „mekintoš", Džonatanom Saksom, tvorecem „Lotusa 1-2-3", Bilom Gejtsom, tvorcem bejzika i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvedu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?

glupost, kao i većina ostalog sveta. Milioni ljudi se probijaju kroz ovakve gluposti dok koriste kompjuter

Zato otkucate „Da" i pritisnete RETURN ali dobijete poruku o greški zato što je trebalo da pritisnete nešto drugo. Gledate u priručnik, ali on vam ne govori ništa zato što su tjudi koji su ga pisali opisivali prototip koji je promenjen. Konačno stavite hleb u proraz, naznačite da li želite iako pečen normalan ili ozbiljno pregoreo i kompjuter vas upita „Da li želita da sačuvate proceduru ovog doručka zato da na biste morali ponovo da prolazite kroz sve ovo? Zato otkucate „Da" i on vam kaže da ubacite disk u drajav 1 ali vi tada otkrivate da nemate više formatiranih disketa.

Nazovete svog prodavca i pitate ga da li ima lakšeg načina da formatirate disketu a da na izgubite ono što ste napravili tog jutra? On vam odgovara „Da, samo kupite ovaj hard disk od 3000 dolara se MS-DOS-om 2.5 i to će rešiti sve vaše probleme. Dobijete ga se priručnikom i kolicima. Kolica su za priručnik „A vi ste već zaksanili na poseo „All stvari tako stoje. Naš proizvod dosta govori o tem. Pradimo na moj kompjuter

Raskin sede za „epl II" opremljen svifikardom (SwyftCard) i dodatnim oznakama na tastaturi

Pogledajte ovo. Nema diska u drajvu i je žalim da ostavim poruku. Na sreću da donesem mleko. Uključim ga i počnem da kucam. Nema potrebe se komandama nema. Inserte nema. pol rabe da se izlazi u editor — mogu odmah da počnem da kucam. Šada želim da odštampam poruku i stavim je u džep tako da mogu da je koristim kasnije. Pritisnem jednu tipku i već se štampa. Zar to nije zgodno?

„Tada je Džobs preuzeo sve. Jednostavno je došao i rekao: Ja preuzimam ‚mekintošev' hardver"

— *Može li da se pravi test na ovome?*

Ne mrve upadaju u drajv

— Šta još mogu korisnici se ovim spravom?

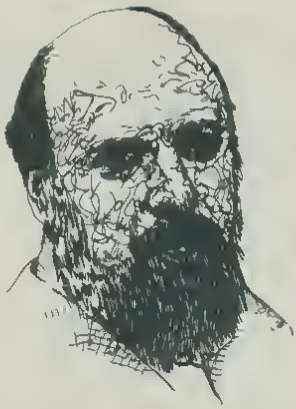
Može lako da se računa. Pre kada sam koristio tekst procesor i želeo da nešto izračunam morao sam da izmem džepni kalkulator ili da prizovem pregrem „Sajdkik (SideKick), na meku se jednostavno pozove kalkulator. Tako-đe postoji i mogućnost telekomunikacija.

— *Sve u istom programu?*

Naravno. Ne postoji bitna razlika između ovih primena. Šta je tekst procesor? Koristite ga se pišenje. Šta je telekomunikacioni paket? Koristite ga da pošaljete tekst ili da primate tekst od nekog drugog. Umesto da dolazi se tastatura ili izlazi na printer on se prima ili upućuje preko telefonskih linija. A šta je kalkulator? Koristite ga da operišete sa brojevima. Oni su samo tekst s rezultat treba da se vrati u vaš tekst. Zato mi je jednog dana sinulo: eko ova stvari rade isto zašto nemati jedan mail program koji objedinjuje sve te primene?

— *Pa koji ste proizvod razvili da pokriva sve te područje?*

Zove se SwyftCard. To je dodatna ploča se „epl II. Ne izgleda ništa naročito. Zato je prodajemo se *samo* 89 95 dolara. Tako je pristupačna i jednostavna da nem se javljaju ljudi koji tvrde da su prodali svoje IBM-ove ili makin



„Dosta sam naučio o svetu iz rois rojsa. Pošto sam otišao iz Epla prodao sam rois"

toše' i kupili „epl II" se „svifikardom" pošto su videli kako radi

— *Da li radi samo na epiu ile'?*

„Svifikard radi samo na epiu ile za sada. Uskoro ćemo imati identičan softver u proizvodu nazvanom svifitdik za epl IIc

— *Da li imate nameru da to primenite i na drugim kompjuterima?*

Mi ništa ne govorimo pre nego što nešto uradimo. Dozvolite da vam pokažem nekoliko prednosti našeg sistema. Ako saberavate da sačuvate neki tekst pre nego što u računar učitate novi on će normalno biti izgubljen. Ovaj sistem je develjno pametan da se na događi. All ave nečeg još - drastičnijeg. *(Raskin ustaje od svog kompjutera i stavlja disketu na džinovski magnet koji visi na zidu)* Ovo je sada potpuno obrisana disketa. Uneću je u drajv i otkucati nešto teksta i zatim upotrebiti DISK komandu (disk se vrti 4 sekunde). Sad ću uraditi nešto još gore — isključiću kompjuter. Ipak, garantujem vam da će tekst kad uključim ponovo kompjuter biti sačuvan. *(Uključuje mašinu sa četiri sekunde tekst se pojavljuje na ekranu.)* Vidite? Sistem je sačuvao tekst na samim netor metiranoj praznoj disketi za samo četiri sekunde i na samo toi i kursor je na istom mestu gde smo ga ostavili

— *Najveći broj korisnika je impresioniran mišem. Prihvaćen je na tržištu. Zašto se vama na sviđa?*

Mrzim miševe! Mlš zahteva dodatne pokrete rukom koji usporavaju rad. Nisam želeo miša ni na mekintošu - ali je Džobs insistirao. U ono vreme išlo je sve što je on zahtevao bila to dobra ideje ili na

— *Da li je vaša motivacija za ovaj projekat bila ista kao kada sta pravili mekintoše ?*

Jedan deo motivacije je bio isti ostali deo je bio različit. Kod „mekintoša sam pokušavao da napravim najbolji kompjuter. kolike je to bilo u mojoj moći. Kada sam stvarao informacijon Aplajana, nisam više želeo da pravim kompjutera. Samo sam hteo da učinim da dobrobiti kompjuterske tehnologije budu dostupne svima

— *Već izraziti akademski „bekgraund" mo ra da je puno vredeo u Epiu*

Tokom Eptovih prvih godina, je sam bila jedina osoba u čitavoj kompaniji koja je imala fakultetsku diplomu u kompjuterskim naukama. To međutim nisam govorio ljudima. Da su znali da sam bio profesor i direktor kompjuterskog centra možda ma na bi pustili u kompanju

— *Zašto?*

Zato što je postojao izražani anti-akademski stav u prvim godinama Epla. Mogao sam da dođem i počnem da pišem dobre priručnike zato što sam rekao Vozu „Ti si stručnjak za hardver' ili Rendiju „Ti si stručnjak za softver" A onda bih im rekao „E, ja na znam mnogo o tome. Ja samo znam kako se piše. Ako vi budete pustili mena na miru pustiću i je vas

— *Da li vam smeteju agresivni marketing i napumpavanje? Da li mislite da je to kompjuterskoj industriji pravilo i problema?*

Naravno da jeste. U jednom časopisu sam video kolor oglas preko čitave strane sa LCD ekran se „epl IIc pa sam nazvao tu kompaniju. Rekli su mi da očekuju da se pojavi za deset meseci. Oglas u koloru preko čitave strane! Mislim da uludo troše svoj novac

— *Govoreći kao onaj koji je video bolinu as oba kraja šta mislite o odnosu između male i velike kompanije?*

Trebalo je da čujete šta je sve Džobs nameravao da uradi kada Epl postane veliki. Veome brzo je zaboravio svoje ideale. Voz se svojih držao mnogo bolje. Jedan od retkih ljudi u Epiu koji je zaradio nešto para a nije se mnogo promenio je Brajen Hauard. On je sjajna osoba. Ne znam tačno koliko je bogat, ali on još uvek vozi leta kola koja sam prodao pre deset godina se 75 dolara

— *Da li mislite da će kompjuteri u doglednej budućnosti raditi i druge stvari osim obrade teksta spreadšitova i sličnih poslova? Šta je se onim obećanjima da će kompjuter kontrolisati čitavu kuću?*

Nikad nisam preterana vernveo u to a reći ću vam i zašto. Kad prvo postojaće namenski sistemi koji će u sebi sadržavati i mikrokompjuteski i koji će obavljati određeni posao po kući. Takvi uređaji već postoje ali vi na mislite o njima kao o kompjuterima oni su kućni aparati. Kada koristite programabilnu pečnicu da li razmišljate o činjenici da ona u sebi ima mali mikrokompjuter se nešto ROMa i RAMa i da može da izvršava programa? Da li iko pomišlja na to? Samo stavite hrabu unutre pritisnete nekoliko dugmadi i imate topao obrok za doručak. To je skriveni mikroprocesor. Ima dosta takvih. Da li će kompjuteri raditi to? Nikako. Kao prvo da li ste videli bilo koja dva kompjuterska proizvoda koji su zaista kompadbilni? Da li mislite da će kompanije XYZ koje proizvodi automatske elektronske prozore želeta napraviti svoj proizvod kompatibilnim se kompjuterima kompanije G? Znate i sami kakav je užas naterati printer neka kompanije da proradi se vašim kompjuterom. Ta se neće dogoditi ni u vezi sa čitavom kućom. Ni na koji način

— *Šta, po vama, programi veštačke inteligencije mogu da doprinesu društvu?*

Veštačka inteligencija nas uči dosta o nama samima i o znanju. Bilo koji razum veštačko-

15/džef raskin

PC usluga na niskom nivou

inteligentni" program neće moći da radi na jačanim mašinama, bar ne još.

Prava veštačka inteligencija je nešto kao religija. Ljudi su nekada govorili da su odmah iznad neba raj i anđeli. Onda su rakete stigle do tamo i znamo da to nije istina. Teorija je onda promenjena. Tako je i ovde. Čim se nešto postigne, to više nije veštačka inteligencija.

Nekad se mislilo da programi za igranje šaha spadaju u veštačku inteligenciju. Kada sam ja bio student, mogao se dobiti doktorat iz veštačke inteligencije na programu za igranje šaha. Danas možete kupiti elektronski šah za samo 29.95 dolara i niko to više ne zove veštačkom inteligencijom. To je samo mali algoritam koji igra šah.

Kao prvo postoji problem definicije. A onda postaje sve komplikovanije. Ljudi kažu da bi programi morali da razumeju prirodni jezik, ali naša mrmljanja su suviše neprecizna da bi kompjuter III bilo ko drugi mogao da shvati šta treba da se radi, zato i imamo programske jezike. Ako je ikoga ikada pisao program po pripremi urađenoj na engleskom zna da se program ne može napisati direktno se toga, a ako ljudi ne mogu to se ne može očekivati ni od mašine. Kada se govorio takozvanim programima veštačke inteligencije kompjuter mora da nauči rečnik. Recimo se može pet komandi i želite da program razume bilo koji ekvivalent tih reči na engleskom. Neko bi možda rekao: Daj mi broj tog radnika" dok bi drugi kazao: Da li bi mi molim te dao brojčanu oznaku tog radnika". To je upravo ono što ljudi koji se bave veštačkom inteligencijom pokušavaju da rade.

Dosta obećanja vezanih se veštačku inteligenciju je pogrešno protumačeno. Ono što nas je veštačka inteligencija već naučila o prirodi jezika je divno. Znači misliti da veštačka inteligencija vredi? Apsolutno. Da li misliti da će izbaciti na tržište velike stvari? Nekoliko. Da li misliti da će ispuniti obećanja o kojima čitate u popularnoj štampi? Nimalo. Da li ću ulagati novac u veštačku inteligenciju? Ne!

— Pošto ste postigli uspeh kakve su vam promene bile nametnute?

Da vam ispričam jednu smešnu priču. Nekad sam posedovao stari narandžasti kamion koji sam bio kupio još 1970. Bio je prešao čitavu Ameriku mogao je ava da stane u njega a pozadi se moglo i spavati. Divan kamion. A eto tu sam bio je jedan od rukovodilaca u Epiju i izvodio sam ljude na ručak u tom starom kamionu. Bio sam suviše zauzet da bih pratio kako se kreće moda među automobilima. Konačno počeo sam se dobijam diskretna sugestija: „Zašto ne nabaviš dobra kola?" U redu ja sam odgovoren radnik, ništa što bi štetilo imidžu Epla.

Svi su se vozili unaokolo u poršeima 928' ili u mercedesima a je jednostavno nisam želeo hvalisanja kola. Ipak, oni su želeli da imam nešto se poštovanje. Zato smo se moj brat i ja zamislili i njemu je pala na pamet ideja. Rekao je: Za otprilike iste pare koliko košta nov mercedes ili porše možeš da kupiš polovnog rola rojsa u izvanrednom stanju. Tako niko neće moći da se žali da nemaš odgovarajuća kola a opet nećeš uraditi ono što očekuju od tebe." Tako sam kupio „rolse". Zaista je čudno. Neki ljudi nikad koji me pre nisu ni primećivali sada su bili voljni da popričaju se mnom.

U svakom slučaju otkrio sam koliko malo demokratije imamo. Ne benzinskim pumpama odjednom su mi jako pažljivo brisali staklo i nazivali me gospodinom. Ja bih parkirao ispred restorana u zoni u kojoj je zabranjeno parkiranje a oni bi me nazvali gospodinom zahvalili se i rekli da im je drago što sam prekrao baš ispred njihovog ulaza tako da svako može da vidi da vlasnici rolsava jedu kod njih.

Otišao bih do velikih firmi kad što je Kajzer gde imaju sve one silne stražare i samo bih se provozao. Oduvek sam želeo da se provozam unutra, ali nikad nisam mogao da dobijem do zvolu. U rolsu samo bih se dovezao i rekao „Imam zakazan sastanak se gospodinom Mam berdom". Samo bi mi se zahvalili i pustili me unutra. Pošto sam otišao iz Epla prodao sam rolsa.

Trivijalan zadatak ispisivanja jednog znaka na ekranu može se na PC računarima obaviti na više načina. Najpreporučljiviji je svakako poziv odgovarajuće DOS funkcije za ovu namenu koja, pored ostalog, vodi i računa o redirekciji izlaza (o kojoj je bilo reči u tekstu PC BUKVAR — „Računari 18") detektovanju CTRL C (Break) tastera automatskom pomeranju kursora. I obradi nekih kontrolnih karaktere. Ako je pri tome u CONFIG.SYS datoteci instalisan I ANSI.SYS drajver za konzolu, istom funkcijom će biti moguće, ispisom odgovarajućih kontrolnih sekvenci proizvoljno postavljati kursor brisati ekran postavljati boju pa čak i predefinisati tastaturu dodeljujući tasterima proizvoljna sadržaje.

Za ljubitelje brzinske vožnje

Ovako široke mogućnosti na mogu biti ostvarene bez gubitka na nečemu drugom — kod DOS-a je stradala brzina. Sigurno ste primetili da veliki broj programa crta raznorazna ramove i popunjava čitave prozora tekstom velikom brzinom. Ovakva brzina može biti ostvarena na samo dva načina. diraktnom komunikacijom se hardvarom, što je postupak koji se primenjuje samo u krajnjim zahtevima, i upotrebom BIOS-funkcije.

Sva funkcija BIOS-a se pozivaju instrukcijom INT uz navođenje broja funkcija iz seta za taj interapt. Opšti oblik bi se mogao definisati se

```
MOV AH, BROJ FUNKCIJE
MOV ostali registri, parametri
INT broj interapta
```

Važi pravilo da sadržaj svih registara koji ne vraćaju neku vrednost ostaje nepromenjena. Ono se odnosi i na sve segmentne registre, dok su izuzeci SI, DI i BP čija promena nije dokumentovana i razlikuja se od funkcije do funkcije. U svakom slučaju, treba računati da njihova ulazna vrednost neće biti sačuvena.

Funkcije su grupisane prema nameni. INT 10h je zadužen za video adapter a u sebi sadrži 16 funkcija. Jedna od njih je i proizvoljno postavljanje kursora na ekranu, pri čemu tipična procedura za njeno korištenje izgleda ovako

```
MOV AH,2   funkcija broj 2 — postavi kursor
MOV BH,0
MOV DH,10  , ulazni parametri
MOV DL,0
INT 10h    poziv BIOS-e
```

U tablici 1 je dat pregled svih značajnijih interapt rutine BIOS-a sa kratkim opisom njihove namene. U tablici je deo i razgraničenje prema izvoru interapta (S i H). Naime rutina se oštro dele u dve grupe. Prva kojoj pripada i video interapt 10h se poziva proizvoljno na zahtev programa. Druga grupa, u stvari, predstavlja rutine za obradu pojedinih događaja u računaru i poziva je sam hardver generisanjem prekida. Zbog arhitektura mikroprocesora 8088 koji ne pravi principijelnu razliku da li je prekid izazvan INT instrukcijom ili je izveden signalom na kontolnim linija može nastati male zabuna. Na primer, interapt broj 9 generiše tastatura kada je pritisnut neki taster. Rutina za njegovu obradu čita stanje ulazno/izlaznog porta detektuja o kom tasteru se radi na osnovu njegovog skena koda itd. Iako se isti prekid može izazvati instrukcijom INT 9 ovakav poziv je u kontekstu bez smisla.

Pregled interapt rutina BIOS-a:

HEX — NAMENA	IZVOR
5 — ŠTAMPANJE SLIKE SA EKRANA	S
8 — TAJMER	H
9 — TASTURA	H
B — SERIJSKI INTERFEJS 1	H
C — SERIJSKI INTERFEJS 2	H
E — DISK KONTROLER	H
10 — VIDEO	S
11 — INFORMACIJA O KONFIGURACIJI	S
12 — INFORMACIJA O KOLIČINI MEMORIJE	S
13 — DISK	S
14 — SERIJSKI INTERFEJS	S
16 — TASTATURA	S
17 — PARALELNI INTERFEJS	S
18 — ADRESA ULAZA U BEJZIK ROM	S
19 — INICIJAL. UPIS SA DISKA (BOOT)	S
1A — ČASOVNIK REALNOG VREMENA	S
1B — INTER. NA CTRL BREAK TASTER	H
1C — TAJMER — SLOBODNO ZA KORIŠNIKE	H

Izvor S — softver H-hardver

Njihovi brojevi su ipak navedeni u ovoj tablici, jer poznavanje omogućuja izradu posebnih vrsta programa: zamena za BIOS-rutina kojima se mogu postići neki veoma efektni ciljevi. Jedan od primere je interapt 1C, čiji je izvor dodušе programski ali se izvodi unutar hardverskog prekida broj 8, žako da ipak spada u H grupu. Ovaj interapt generiše tajmer za održavanje časovnika realnog vremena pa se jednostavnom izmenom vektore za interapt 1C (koji uključalno pokazuje na IRET instrukciju) može obezbediti da vaša rutine bude pozivane u regularnim vremenskim intervalima, što otvare mnoge primene. O ovim tehnikama će biti više reči u nekim od sledećih brojeva „Računara".

U tablici 2 je dat pregled gotovo svih

BASIC INPUT OUTPUT SISTEM predstavlja osnovni program svakog PC računara. Svojim novelikim mogućnostima, koje su smeštene u manje od 8 K mašinskog koda, u stanju je da obavi samo minimalni ali presudno važan deo posla — direktno obraćanje hardveru računara. Koristeći BIOS kao osnovu, DOS nadograđuje čitavu organizaciju računara. Obraćanjem DOS-u gubi se svaki direkten kontakt sa hardverom i programi postaju lako prenosivi na razne računare. Pa ipak, ni jeden od jačih programa za PC nije udelo da ne „preskoči" DOS i iskoristi usluge niskog nivoa BIOS-a. Zašto?

```
/// MED   M N  EKRAN KI EDIT R
/// Z Zivo I  Ro   RACUNARI
PROMPT    e
SPACE     equ
CRSR UP   equ     d
CRSR DOWN equ     f
CRSR LEFT equ     h
 SR RIGHT equ     M
CRSR HOME eq
NEW_LINE  eq
 NTCA L   m r     eq ah
          m v     ah e  ah
          int     nt
          ENDM
VIDEO AL  macro   rag
          v       bx 0
          push    si
          push    di
          pu h    bp
          INTCALL reg ah 1ch
          p p     b
          p p     di
          p p     i
          ENDM
code      segment
          assume  cs code
 omm  dil pr r    far
          ore     00h
 ta t     mp      in
          JLI INT 33 ADR
          dd
          NEW INT 33
          cmp     ah
          jz      new s r
          jmp     save  rg
new edi   sti
 IRP      ax bx c  i  si bp  s ds
          pu h rg
          ENDM
          push    ce
          p p     ds
          ma      dr  cdx
          REA  FE
 al key   NTCALL   6h
          cmp     al 0
          e       extend
        / I SPLAY  HA ACTER
          e
          V  OCALL 14
          pop     ax
          cmp     al NEW LINE
          je      fin sh
          jmp     read key
          MOVE  URS R  /
          push    ax
          V IDEOCALL  3
          pop     ax
          cmp     ah  SR LEFT
          na      if right
          cmp     d  0
                  read key
          er      d
          jmp     move c
          mp      al C S  RIGHT
          ne      if up
          mp      dl  9
          e       ead key
          i       dl
          np      move c
          np      al  SR
          ifu     f  own
          rl      dh
                  ead k /
          je      dh
          p       ove c
          p       ah  R LOWN
          ne      f
          p       dr 24
          e       read k y
          in      n
          r       r  c
          mr      ar  F  n ME
          jne     nal k
          r
          V  ALL
          m       re d kn
          V  F  M  R F
          AL
          r       e
          br
          n       x
          r
          e
          n
          j
          ndp
          ends
          erd     start
          mov     ar di
          mp      a  PROMPT
          jne     n t begin
          cmp     si
          jne     nor begi
          mov     si di
          inc     dl
          loop    get l ne
        / MOVE  T  BUFFER /
          aop     bx
          pop     es
          push    es
          p sh    bx
          inc     bx
          n v     ax bp
          sub     ax si
          nov     cx  x
          mo      byte ptr es  b
          cxz     re
          nc      bx
          m       al ed t_place
          mov     byte ptr es [bx]
          m       e
          loop    store
          inc     bx
          mov     al NEW LINE
          mov     ta ptr es [bx
          IDEOCALL  4
          dx ds as
          pop     rg
          ENDM
          iret
          ib      90
          NT CODE
          assume  d  n t ing
          mov     al 21H
          INTCALL 3 h 21h
          mov     wor  ptr save
          mov     w rd  r sav
          pumh    a
          pop     ds
          m v     dx offse
          mov     al 21H
          INTCALL  5h 21h
          m v     dx off
          nt      27h
          endp
          ends
          erd     start
```

rutina BIOS-a koje se mogu koristiti pozivanjem INT instrukcijom. Uz svaku je dat i set ulaznih parametara i sadržaj registara na izlazu (ako ima neko značenje)

Mini ekranski editor

Korišćenjem BIOS funkcije ostvaren je program koji zamenjuje DOS funkciju broj 10 (upis stringa) u kojoj su obezbeđena osnovne editne mogućnosti pri unošenju naredbi operativnog sistema (primena F1 do F6 tastera itd). Nova funkcije omogućava da se naredbe unose na mnogo komforniji način kursor se može slobodno pomerati po celom ekranu, mogu se izvoditi i ranije otkucane naredbe prostim dovođenjem kursora na liniju na kojoj se nalaze itd. Verzije koje je data je, zbog ograničenog prostora, prilično skromna, jer ne omogućuje insert mod, brisanje linije i slične pogodnosti. Osnovni princip rada se zasniva na uzimanju znakova se ekranske linije na kojoj se kursor nalazi pri pritisku RET tastera. Kao granica se leve strane je usvojen znak ,>' kojim obično završava DOS prompt dok je se desna strana to poslednji znak u liniji

Program se prevodi u mašinski kod IBM-ovim MACRO asemblerom na sledeći način

MASM med,
LINK med,
EXE2BIN med. ese med. com
DSL med. ese

i startuje se

A>med

Nakon toga će biti trajno aktivan do prvog resetovanja računara.

FN NAMENA I ULAZNI PARAMETRI IZLAZNE VREDNOSTI

INTERAPT 10

AH=0 IZBOR VIDEO REŽIMA
AL=0 — 40×25CB tekst
AL=1 — 40×25 KOL tekst
AL=2 — 80×25 CB tekst
AL=3 — 80×25 KOL tekst
AL=4 — 320×200 4 boje, grafika
AL=5 — 320×200 4 CB nijanse grafike
AL=6 — 640×200 2 boje, grafika
AL=7 — MDA kard.

AH=1 OBLIK KURSORA
CH=prva linija
CL=poslednja linija

AH=2 POSTAVLJANJE POZICIJE KURSORA
BH=video strana
DH=y koord
DL=x koord

AH=3 ČITANJE POZICIJE KURSORA
BH=video strana
DH=y koord
DL=x koord

AH=4 ČITANJE POZICIJE SVETLOSNE OLOVKE
AH=0 — svet. olovka na čita poziciju
AH=1 — svet. olovka čita poziciju
CH=y koordinata tačke
BX=x koordinata tačke
DH=y koordinata znaka (red)
DL=x koordinata znaka (kolona)

AH=5 IZBOR AKTIVNE VIDEO STRANE
AL=video strana

AH=6 BRISANJE/SKROL PROZORA NAGORE
AL=0 — briše se ceo prozor
AL=broj skrol linija
BH=video atribut
CH=y koordinata gornjeg levog ugla
CL=x koordinata gornjeg levog ugla
DH=y koordinata donjeg desnog ugla
DL=x koordinata donjeg desnog ugla

AH=7 BRISANJE SKROL PROZORA NADOLE
isto kao kod AH=6

AH=8 ČITANJE ATRIBUTA I KARAKTERA NA POZICIJI KURSORA
BH=video strana
AH=atribut
AL=ASCII kod

AH=9 ISPIS KARAKTERA SA ATRIBUTOM NA POZICIJI KURSORA
AL=ASCII kod
BH=video strana
BL=video atribut
CX=broj ponavljanja

AH=A ISPIS KARAKTERA NA POZ KURSORA
AL=ASCII kod
BH=video strana
BL=boja za graf mod (bit 7=1 XOR ispis)
CX=broj ponavljanja

AH=B IZBOR KOLOR PALETE I BOJE
BH=broj palete
BL=broj boje iz palete

AH=C CRTANJE TAČKE
AL=0—3 broj tačke za 320×200
0—1 broj videa za 640×200
bit 7=1 — XOR crtanja
CX=x koord
DX=y koord.

AH=D ČITANJE STANJA TALKE
CX=x koord.
AL=video (kao kod AH=C)
BX=y koord.

AH=E STANDARDAN ISPIS ZNAKA SA POMERANJEM KURSORA
(prepoznaje BEL 08 CH LF sekvence)
AL=ASCII kod
BH=video strana (tekst mod)
BL=boja pozadina (graf mod)

AH=F ČITANJE AKTIVNOG VIDEO REŽIMA
AH=kolonski format
AL=video režim (kao kod AH=0)
BH=aktivna video strana

INTERAPT 13

AH=0 RESETOVANJE FLOPI DISK KONTROLERA
AH=1 STATUS FLOPI KONTROLERA
AH=status bit=1 — > greška
bit 7 — istek vremena
bit 6 — prestup sektoru
bit 5 — kontroler
bit 4 — štimuje
bit 3 — DMA
bit 2 — sektor nije nađen
bit 1 — disk zaštićen od pisanja
bit 0 — pogrešno rezidiva

AH=2 ČITANJE SA DISKETE
AL=broj sektora (1—9)
ES:BX=tampon bafera za podatke
CH=trag (0—39)
CL=sektor (1—9)
DH=glava (0—1)
DL=disk jed mca (0—3)
CARRY=1 AH=status — greška
(status kao kod AH=1)
CARRY=0 AH=0 — uspešno
AL=broj pročitanih sektora

AH=3 UPISIVANJE NA DISKETU
(isti ulaz i izlaz kao kod AH=2)

AH=4 PROVERA ADRESNIH POLJA NA DISKETI
AL=broj sektora (1—9)
CH=trag (0—39)
CL=sektor (1—9)
DH=glava (0—1)
DL=disk jedinica (0—3)
CARRY=0 AH=0 — provera u redu
CARRY=1 AH=status — greška
(status kao kod AH=1)

AH=5 FORMIRANJE TRAGA
ES:BX — adresa parametar tabelice
Tabelica za svaki sektor 4 bajta
1 — trag
2 — glava
3 — sektora
4 — format D=128 bajtova
1=256 bajtova
2=512

INTERAPT 14

AH=0 INICIJALIZACIJA SERIJSKOG INTERFEJSA
DX=interfejs broj (1=COM1 2=COM2)
AL=parametar inicijalizacije
bit 765=brzina prenosa
000 — 110 bauda
001 — 150
010 — 300
011 — 600
100 — 1200
101 — 2400
110 — 4800
111 — 9600
bit 43=paritet
10 — bez parnosti
01 — paran
11 — neparan
bit 2=stop bitova
0 — 1 bit
1 — 2 bita
bit 10=dužina reči
10 — 7 bita
11 — 8 bita
AH=status
bit 7 — istek vremena
bit 6 — izlazni red prazan
bit 5 — izlazni reg. prazan
bit 4 — detektovan 'break'
bit 3 — „frame" greška
bit 2 — greška u paritetu
bit 1 — „overrun" greška
bit 0 — podatak spreman

AH=1 SLANJE KARAKTERA PREKO SERIJSKOG INTERFEJSA
AL=ASCII kod
DX=interfejs broj
bit 7 AH=0 — znak poslat
bit 7 AH=1 — greška
bit 6—0 — status
(kao kod AH=0)

AH=2 PRIJEM KARAKTERA SA SERIJSKOG INTERFEJSA
DX=interfejs broj
bit 7 AH=0 — prijem u redu
AL=ASCII kod
bit 7 AH=1 — greška u prijemu
bit 6—0 — status
(kao kod AH=0)

AH=3 STATUS SERIJSKOG INTERFEJSA
DX=interfejs broj
AH=status
(kao kod AH=0)

INTERAPT 16

AH=0 ČITANJE TASTATURE (SA ČEKANJEM)

AH=1 ČITANJE TASTATURE (BEZ ČEKANJA)
ZERO=1 — nema pritisnutih tastera
ZERO=0 — AH=istek kod
AL=ASCII kod

AH=2 STANJE ŠIFT TASTERA
AL=stanje bit=1 — > pritisnut
bit 7 — Ins mod
bit 6 — Caps Lock
bit 5 — Num Lock
bit 4 — Scroll Lock
bit 3 — Alt
bit 2 — Ctrl
bit 1 — lev Shift
bit 0 — desni Shift

INTERAPT 17

AH=0 ISPIS ZNAKA NA PARALELNI INTERFEJS
AL=ASCII kod
DX=interfejs broj (0=LPT1 1=LPT2)
AH=status
bit 7 — printer slobodan
bit 6 — potvrda prijem
bit 5 — nema papira
bit 4 — printer on-line
bit 3 — I/O greška
bit 2,1 — se ne koriste
bit 0 — istek vremena

AH=1 INICIJALIZACIJA PARALELNOG INTERFEJSA
DX=interfejs broj
AH=status
(kao kod AH=0)

AH=2 STATUS PARALELNOG INTERFEJSA
DX=interfejs broj
AH=status
(kod kod AH=0)

IBM PC

Bagovi u plavom

Koliko puta imamo prilike da čujemo ponosna vlasnika personalaca u stilu „Ja sam profesionalac ja radim na IBM PC —"? I ja imam jednog takvog poznanika. Da li ste se ikada zapitali koliko su sastavljači programa za personalne računara profesionalci koliko sa truda da izbegnu početničke programarske greške da li se smamo pouzdati u njihov rad?

Ovda je reč samo o jednoj naredbi sadržanoj u ROMu računera IBM PC/XT koja obično radi dobro ali ponekad ume krajnje naprijatno da iznenadi. To je naredba PRINT USING. Veoma korisna naredba. Ona omogućeve da krivudave redove tabela u bejzisu uredimo da izgledaju lepo kao u — tortranu.

Ako želimo da vrednost nekog broja X predstavimo napr. se 4 cifra pra decimalne tačke i 5 cifara posla decimalne tačke dovoljno ja napisati naredbu

PRINT USING „# # # # # # # #"

i naš računar ugledna firma IBM će dobro predstaviti broj X, naravno koliko to vrednost broja X dozvotjava. Ako je

```
The IBM Personal Computer Basic
Version B2 00 Copyright IBM Corp  1981, 1982, 1983
61301 Bytes free

Ok
FOR I =-6 TO 2 PRINT USING "##  ##";I
PRINT USING "#####.#####  ##";
PRINT USING "#####.#########  ##";I;NEXT
 -6      0.000001E-06  -6
 -5      0.000010E-05  -5
 -4      0.000100E-04  -4
  3      9.961000E+03   3
 -2      9.010000E-02  -2
  1      9.100000E+00   1
  0      1.000000E+00   0
  1     10.000000E+00   1
  2    100.000000E+00   2
Ok
■
```

predviđeni broj cifara premalen za broj X računar će ipak — uz komentar — prikazati broj To je sve u redu tako bi i trabalo da bude

Problem nastaja kada ja željeni broj decimalnih mesta neki tako neobičan broj kao što je S (i slovima devet). Nije mi poznato da negda atoji upozoranje da se na ame štampati broj se devet decimela Ako se pokuša dobija se — to je za neverovati — deset puta manji broj U memoriji računera broj je predstavijan dobro (koliko konačna dužina mantise dozvoljava), ali ako se zatraži njegova vrednost prako naredbe PRINT USING — onda procenti postaju — promiliti

To je toliko neverovatna i gruba greška da je neophodno animkom monitora dokumentoveti njano postojanje

Vratimo se našem poznaniku koji naivno veruja da je profesionalac zato što ima računer ugledne firma čak toliko u to veruje da u to pokušava i druga da ubedi On takođe veruja i da su programi koji se isporučuju sa računarom besprakorni, veruja da su računari ave intaligentniji Tim praznovericama traba stati na put — naravno u interesu baš tog našeg poznanika

Ovde je bilo reči o samo jednoj pogrešnoj naredbi na poznatom računaru Bilo je dovoljno vremena da se ta greška ispravi Zar je moguće da ona nakoliko godina nije primećena? Zašto nija ispravljena? Da li se dovoljno razmišlja o rezultatima ako takva greška promiče?

Na kraju dá li smo zaista tako veliki optimisti da verujamo da je to jedina greška u osnovnom softveru računara IBM PC/XT i da li je postojanje neprofesionalnog softvera karakteristike samo vodeće računarske firme?

D. Slavić

UGRADI SAM A²

(elektronsko paljenje za auto)

A2 je elektronsko paljenja za sve benzinske motore — bez obzire na broj cilindara. U **A2** su ugrađeni najkvalitetniji kondenzatori diode tranzistori integralna kola

Elektronsko paljenje **A2** ima najbolje sve karakteristike TIRISTORSKOG i TRANZISTORSKOG paljenja i u potpunosti zadovoljeva najstrožije kriterijume za elektronsko paljenje (startovanje) motore

Elektronsko paljenje **A2** omogućava

— Uštedu u potrošnji goriva (oko 10%) Kod novijih motore se sromašnijom smesom benzina uštede u potrošnji su veće od 10%

— Potpunije sagorevanje-manja CO_2 u izduvnim gasovime

— Mirniji rad motora

— Bolje paljenje (stertovanja) motore posebno u zimskom periodu

— Eksploatacioni vek platinskih dugmedi višestruko se produžava (preko 100 000 kilometara)

— Posebno PODEŠAVANJE (štelovanja) platina NIJE POTREBNO jer elektronski sklop **A2** u potpunosti preuzima funkciju platina

— **A2** omogućava optimelen rad motore i minimelnu potrošnju goriva

— Eksploetecioni vak elektronskog paljenja **A2** je NEOGRANIČEN

— Jačina iskre (varnice) je 4—5 veća sa elaktronskim paljenjem A2 i toliko puta se povećave mogućnost uspešnog startovanje motora

— Za razliku od bezkontaktnog paljenja kod **A2** u slučaju kvara jednostavnim skidanjem konlekta (sa platina i bobina) i povazivanjam kao pra ugradnje nastavljata vožnju

Sa ugrađenim elaktronskim paljenjem A2 pri ukupnoj potrošnji od 100 litara prosačna ušteda je 10 litara benzina

— Ugradnja (povezivenje) **A2** je brza i jednostavna Svaki vozač **se minimalnim poznevanjem auto-elektrika, ako postupi prame priloženoj shemi, može de ugredi A2 u avoj euto ze 20 minuta**

+ **GARANCIJA ZA A2 JE GODINU DANA**
+ **ROK ISPORUKE 15—20 DANA**
+ **USLOVI IZ NARUDŽBENICE VAŽE 30 OANA.**

NARUDŽBENICA — RAČ 24

NEOPOZIVO naručujem ... komada elektronskog paljenja A2 po ceni od 19.000 d n. Navedeni iznos uvećan za poštarske troškove platiću POUZEĆEM — prilikom preuzimanja pošiljke. Uslovi iz narudžbenice važe 30 dana.

Prezime i ime _____

Pošt. broj i mesto _____

Ulica i broj _____

Zanimanje _____ telefon _____

Štampanim slovima popunite narudžbenicu zatesplje je na dopisnici i pošaljite na adresu: BIMZ-Agencija DUBA 11000 Beograd Bulevar vojvode Bilića 127/III se obavezanim naznakom „A2"

cena: 19.000 din.

humani asemblери

Savremeni trend u razvoju mikroprocesora nalaže takozvanu registarski orijentisanu organizaciju, to jest krajnje redukovan pristup memoriji i minimalno korišćenje apsolutnog adresiranja, pa i H-asemblar sledi takav pristup. To može stvoriti izvesna poteškoće pri „humanizovanju" nekih zastarelih procesora koji nisu registarski orijentisani (6502 na primer).

Na slici 1 je data takozvana tablica preslikavanja standardnog i H-asemblera za Z80. Ova tablica je od presudnog značaja se pisanje „humanizatora" budući da sadrži sve neophodne elemente za prevođenja mnemoničkih oznaka. Vidimo da je „humanizacija" prošla prilično „giatko" to jest da nije razultirala u značajnom povećanju dužina mnemonika. Primetno su „naresli" mahom oni mnemonici koji označavaju rede korišćene operacije. Procesor Z80 je izuzetno registarski orijentisan što pogoduje lakom uklapanju H-asemblera.

Drugi procesor po popularnosti je potpuna suprotnost Z80. Striktno je memorijski orijentisan, a registra koristi samo za ono što se nikako drugačija na može uraditi. Redi sa naravno, o 6502 čija tablica preslikavanja je data na slici 2. Na ovoj tablici se na vide nikakvi naročiti problemi pa izgleda da i ovaj procesor izvrsno leže na H-asembler. Razlog tome je što ova tablica nije razrađena po adresnim modovima (kao što je slučaj sa tablicom za Z80) već su oni dati izdvojeno na slici 3, sa koja vidimo da takozvano memorijsko indirektno adresiranje rezultira vrlo rogobatnom konstrukcijom (nija baš ni svekom procesoru suđeno da bude „human").

Postoji nekoliko metoda kojima se može implamentirsti H-asembler. Prvi je pisanje kompletnog asembiera sa novim mnemonicima, što je najdoslediiji ali i najduži put kojim polaze samo firma poput Hewlett-packard-a pri razvoju softvera za procesora koji su već dizajnirani kao „humani" (procesor računara HP-71B, čiji visanici raspolažu takvim dostedno-humanim asemblarom). Drugi pnstup omogućava korisniku da istovremeno redi i sa starim i sa novim mnemonicima, to jest da ih meša po slobodnom izboru. To se postiže posebnim programom nazvanim

Pretprocesor

čija je glavna funcija (grubo rečano) da svaki string karaktera na ulazu koji postoji u tablici preslikavanja zameni odgovarajućim stringom iz iste tablica. Ova metoda nije naravno izmišljena redi implamentacije H-asemblera već je to jedna opšta metoda korišćena za prividno proširenje nekog programskog jezika uz minimalan utrošak memorija koja je svoju punu afirmaciju doživala pojavom jazika C (naredba DEFINE i INCLUDE u stvari samo obezbeđuju tablicu preslikavanja za pretprocesor).

```
n=E                    LD      r,B
n=                  n  LD      r,n
r=BAT HL               LD      n, IHLI
r=BAT IXT+dI           LD      n, IXY+dI
BAT HL=r               LD      IHLI, r
BAT XT+d=n             LD      IXY+dI, r
BAT-HL=             n  LB      IHLI, n
BAT-(XT+d)=         n  LB      IXT+dI, n

n, BIE, C, D, E, H, L, A

A=BAT BC               LB      A, IBC)
A=BAT DR               LB      A, IDE)
A=BAT               nn LB      A, inn)
BAT BC=A               LB      IBC), A
BAT DR=A               LB      IDE), A
BAT =A              nn LB      inn), A
A=I                    LB      A, I
A=R                    LD      A, R
I=A                    LD      I, A
R=A                    LB      R, A

dd=                 nn LD      dd, nn
XY=                 nn LD      XY, nn
dd=BAT              nn LB      dd, inn)
XT=BAT.             nn LB      XT, inn)
BAT-=dd             nn LD      (dd), dd
BAT-=XY             nn LB      inn), XT

dd BC, DE, HL, SP
XY IX, IT

SP=HL                  LD      SP, HL
DR=XY                  LB      DR, XY
BAT=qq                 PUSH    qq
BET=XT                 PUSH    XT
qq=RET                 POP     qq
XY=RET                 POR     XY

qq IBC, DE, HL, AF

DE=HL                  EX      DR-HL
AF=xAF                 EX      AF, AF'
ALTERNATE              EXX
BAT-SP=HL              EX      ISP), HL
BAT-SP=XY              EX      ISR), XT

BAT-DE=BAT HL       I  LDI
BAT-DR=BAT HL       IB LDIR
BAT DE=BAT-HL       D  LED
BAT DR=BAT-HL       DR LEDA

?A=BAT HL           I  CPI
?A=BAT HL           IR CPIB
?A=BAT HL           D  CPD
?A=BAT HL           DR CPDR

?A=PORT C           I  INI
?A=PORT C           IR IBIR
?A=PORT C           B  INB
?A=PORT C           BR INDR

PORT C=BAT HL       I  OUTI
PORT C=BAT HL       IB BTIR
PORT. C=BAT HL      D  OUTB
PORT C=BAT HL       DR BTRR

A=PORT C               LB      A, ICI
PORT C=A               OUT     A, ICI
A=PORT              n  JB      A, n
PORT=A              n  OUT     A, n

A=A+B                  ABD     A, B
A=A+CT+B               ABC     A, B
A=A-B                  SUB     A, B
A=A-CY-B               BBC     A, B
A=A&nB                 ANB     B
A=A&B                  BB      B
A=A^B                  XOR     B
FLAG=A-B               CP      B

B IB, C, D, E, H, L, A, BAT-HL, BAT.XY+d

A=A+                n  ABD     n
A=A+CT+             n  ABC     n
A=A-                n  SUB     n
A=A-CT-             n  ABD     n
A=A&nB              n  ANB     n
A=A&B               n  BR      n
A=A^n               n  XOR     n
FLAG=A-             n  CP      n

n=n+1                  INC     r
BAT-HL=BAT HL+1        INC     IHL1
BAT IXT+dI=BAT IXY+dI+1 JNC    IXY+dI
r=r-1                  BEC     n
BAT HL=BAT HL-1        BEC     IHL1
BAT, IXY+dI=BAT-IXT+dI-1  BRC  IXY+dI

A=BEC                  BAA
A=n=LA                 CPL
A=-A                   NZB
CT=B                   CCF
CT=1                   SCP
NOP                    NOP
INTOFF                 BI
INTON                  BJ
INT=B                  IM      B
IBT=1                  IB      I
IBT=2                  IN      Z

HL=HL+BS               ABB     HL, BR
HL=HL+CT+BS            ABC     HL, BS
HL=HL-CY-BB            BBC     HL, BR
XY=XT+dd               ABB     XY, dd
BB=BS+J                IBC     BA
XT=XT+1                INC     XY
BB=BB-1                BEC     BB
XT=XT-1                BEC     XY

BR IBC, DE, HL, BR
dd IBC, BR, XY, SP

?r=B                   BIT     b, n
?BAT HL=B              BIT     b, IHL1
?BAT IXT+dI=B          BIT     b, IXY+dI
n=1                    SBY     b, r
BAT HL=1               SET     b, IHL1
BAT-(XT+dI=1           SET     b, IXY+dI
r=B                    BAB     b, n
BAT-HL=B               BAB     b, IHL1
BAT-IXY+dI=B           RES     b, IXY+dI

ROT <                  HL      B
ROT < cinn             NLC     B
ROT 1                  BR      S
ROT 1 circ             SRC     B
SHIFT 1                SLA     B
SHIFT > arit           SRA     B
SHIFT > log            SRL     B

B IB, C, D, E, H, L, A, BAT HL, BAT IXY+dI

GOTO                label      JB      label
GOTO                iabni      JP      label
GOSUB               iabni      CALL    label
GOLONG              BAT HL     JP      IHL1
GOLONG              BAT XY     JP      IXY1

IF = GOTO           label      JR      Z, label
IF B GOTO           iabni      JR      NZ, label
IF 1 GOTO           iabni      JB      C, label
JF >= GOTO          iabai      JB      NC, label

IF.= GOABA          label      JP      J, label
IF N BOABS          label      JP      NZ, label
IF 1 BOABS          label      JP      C, label
JF l= BOABS         label      JP      NC, label
IF BAD GOABS        label      JP      PB, label
IF even BBABR       label      JP      PE label
IF -+ BOABA         label      JP      P, label
IF =-. BOABS        label      JP      R label

IF = GOSUB          label      JP      J, label
IF N BRSUB          iabai      JP      BJ, label
IF 1 GOSUB          iabai      JP      C, label
IP >= BASUB         label      JP      NC, label
IP odd BSUB         label      JP      PO, label
IP Aven BRSUB       label      JP      PB label
IF +-GOSUB          label      JP      P, label
JF --GOSUB          iabai      JP      B, label

BETURN                         RET
IBT BATURN                     BATI
NONMASH. BATURN                RETN
AESTART                 A      BAT     B

IF B-1GW BRTE       label      BJNZ    label
```

Ideja o humanom asembleru je nastala, pre svega, iz nekih čisto akademskih diskusija o odnosu čovek-računar i nismo nameravali da je na bilo koji način širimo. Ispostavilo se, međutim, da čitaoci „Računara" žele i mogu mnogo više, pa ćemo (uz vašu saradnju) pokušati da „humanizujemo" asemblere za danas najpopularnije procesore. Pri tom, uglavnom, neće biti davani nikakvi gotovi programi tipa „ukucaj-i-startuj", već opšti algoritmi na osnovu kojih svaki pažljiv čitalac „Računara" može „humanizovati" svoj asembler. Ukoliko, međutim, dobijemo od vas kvalitetne (i dobro dokumentovane) programe za „humanizovanje", nećemo žaliti ni prostora ni novca.

Da bi pretprocesor radio, mora postojati neki blok u memoriji koji sadrži izvorni kod (to jest tekst tskucan preko tastature ili unešen sa spoljašnjeg medijuma) programa. Realizacija ovakog bloka je izuzetno zavisna od računara (ili barem operativnog sistema) ta se njom nećemo detaljnije baviti. Potrebno je za svaki asemblerski program za koji želimo pretprocesor (to jest humanizujemo ga) pogledati gde i kako čuva izvorni kod posle unošenja sa tastature, za vreme prevođenja i po učitavanju sa spoljnog medijuma. Najsigurniji način je

1 — učitati izvorni kod sa spoljnog medijuma,

2 — izvršiti pretprocesoreki program,

3 — snimiti novi izvorni kod na spoljni medijum,

4 — primeniti uobičajenu proceduru asemblirenja za izvorni kod na spoljnom medijumu.

Dobri poznavaoci semblarskog programa mogu, međutim uštedeti dosta vremena tako što će recimo preraditi asembler da automatski učitava i startuja pretprocesor tako da za korisnika sve ostaje „po starom". Pri ovakvom povezivanju pretprocesora treba, međutim, biti vrlo oprezan da na bi došlo do takozvanog prekrivanja koda, što može imati vrlo neugodne posledice i izazvati pad računara.

Osnovni algoritam pretprostavlja da smo locirali blok sa izvornim kodom koji nosi naziv (preko koga mu pristupamo) **FILE** u kome svakom redu pristupamo primitivnim naredbama **next** (pristupa sledećem redu koji postaje tekući) i **curr** (pristupa tekućem redu). Algoritam je dat u pseudo-jeziku uz korišćenja uobičajanih kontroinih strukture s tim da strelica označava dodeljivanja vrednosti (=u paskal varijanti a=u ostalim jezicima). Osnovni algoritam pretprocesora je

while not end of FILE **do**
begin
RED←next (FILE)
RED← trenslata (RED),
curr (FILE)← RED
end

I sastoji se u učitavanju sukcesivnih redova (čiji sadržaj se upisuja u pomoćni string — **RED**) prevođenju reda (pozivom procedure **translata**) i vraćanju prevedenog reda u **FILE.** Stvari su dakle, jednostavna da jednostavnija ne mogu biti. Treba samo rešiti pristup bloku u koma je tekst (što pažljivom čitaocu „Računara" nije veliki problem) i jednu malu (malecku — ovoliencu) eitnicu —

Prevođenja

jednog reda koja je ovde označeno procedurom **translate**. Pogledajmo kako bi sa to uredilo takozvanim direktnim pristupom (u nas poznatijim kao „glavom o zid) Jedno takvo rešenje bilo bi

21/humani asembleri

```
A=A C              M          ABC        M
A=Aand             M          ANB        M
SHIFT l            M          ASL        M
IF < BOTH          label      BCC        label
IF >= BOTH         label      BCS        label
IF = BOTH          label      BEQ        label
?Aand              M          BIT        M
IF - BOTH          label      BMI        label
IF B GOTO          label      BNE        label
IF ! GOTO          label      BPL        label
BREAK                         BRK
IF never GOTO      label      BVC        label
IF over GOTO       label      BVS        label
C=N                           CLC
GETHEX                        CLD
INTEN                         CLI
OVER=0                        CLV
FLAG=A-            M          CMP        M
FLAG=A-X                      CPX
FLAG=A-Y                      CPY
M=M+1                         INC        M
X=X+1                         INX
Y=Y+1                         INY
M=M-1                         DEC        M
X=X-1                         DEX
Y=Y-1                         DEY
GBARG              label      JMP        label
GOSUB              label      JSR        label
A=                 M          LDA        M
X=                 M          LDX        M
Y=                 M          LMY        M
SHIFT > log        M          LSR        M
NOP                           NOP
A=A#               M          ORA        M
RET=A                         PHA
RET=P                         PHP
A=RET                         PLA
P=RET                         PLP
ROT <              M          ROL        M
ROT >              M          ROR        M
INT RETURN                    RTI
RETURN                        RTS
A=A CY             M          SBC        M
CY=1                          SEC
SETBIC                        SEM
INTOFF                        SEI
M=A                           STA        M
M=X                           STX        M
M=Y                           STY        M
X=A                           TAX
Y=A                           TAY
X=S                           TSX
A=X                           TXA
S=X                           TXS
A=Y                           TYA

Substitute M with the appropriate addressing mode
```

procedure translate (STRING)
begin
(TEMP FLAG) esserch (STRING)
if FLAG **then** STRING TEMP
return (STRING)
end

Oformili bismo niz H-mnemonika (op-kodova i modifier-a u svim kombinacijama) sortiran po ASCII poretku tako da svakom mogućem mnemoniku standarda odgovara tačno jedan element našeg H-niza To je, u stvari, potpuno razvijena tablice preslikavanja sa svim mogućim operandima) Procedura **search** pretražuje naš niz binarnim metodom (koji je potanko objašnjen u „Računarima broj 21) i ukoliko pronađe **STRING**, vraća njegovu „zamenu iz skupa standardnih mnemonika i **FLAG=true**, a ukoliko ga ne pronađe vraća prazan string i **FLAG=false.** Ovaj način bi, čak bio dosta brz, ali bi „pojeo toliko memorije da bi samo harddlak mogao de „namiri njegovu ,haisplivost"

Podelimo sada posao na dva dela tako da prvi deo prevodi samo op-kod a drugi samo operand (ili modifier, kako su eteri „mašinski vukovi navikli da govore). Na izgled smo od jednog posla napravili dva, no to je samo privid Operand praktično nije ništa drugo (u H-asembleru) do numerička konstanta ili oznaka koju je potpuno nepotrebno prevoditi (u direktnom pristupu svaka takva konstanta je za sobom vukla 256 ili čak 65536 elemenata niza) pa smo tako u stvari, sveli posao na pretražívanje niza op-kodova kojih ima mnogo manje (kod 6502 samo 56) Ovakva realizacija bi imala pristojnu brzinu čak i iz bajzika i zauzimala bi relativno malo memorije Opšti algoritam za ovaj pristup je

procedure translate (STRING)
begin
TEMP←optrens (STRING)
TEMP←TEMP + modtrans (STRING)
return (TEMP)
end

Postoji međutim jedna nezgodna stvar koja je posledica same filosofije H-asembiara koja pretenduje da ukloni stalno razdvajanje op-koda i operanda te tako učini kod razumljivim Na taj način (recimo kod indeksnog adresiranja) neka konstante još uvek se nalaze u polju op-koda a samo jedna je dovoljna za akaptoziju našeg niza (se novih 256 ili 65536 članova) Dalje mnemonik r=a ima tačno 49 mogućnosti za Z80 što je opat previše Mogli bismo izraze razdvajati na simbol=ati ovaj simbol nema jedinstvenu interpretaciju, pa bi to samo dalje usložnjavalo (i usporavalo) algoritam Dakle.

Može (i more) to i bolje

Ako pažljivo pogledamo tabilcu preslikavanja za Z80 videćemo da mnemonika sa indeksnim adresiranjem ima vrlo malo što znači da ih lako možemo preoznati i posebno obraditi kao i neke specijalna slučajeva (kao već spomenuti r=a). Potom je veliki broj OP-kodova fiksan to jest nemaju mogućnosti reda na različitim registrima a i oni koji nisu fiksni imaju najviše 4 do 7 varijacija koje su ili na početku ili na kraju stringa pa možemo (shodno raspoloživoj memoriji i željenoj brzini) odlučiti da ih sve stavimo u sortirani niz ili da neka od njih obradimo kao posebne slučajeve Pri tome možemo koristiti sledeći trik bilo koje grupa mnemonika (fiksni specijalni slabovarirajući) da je obrađena mora završiti kom svoje obrada onamogućiti dalje ispitivanje op-koda (da bi se izbegla mogućnost dvostruka interpretacije istog koda)

Problem oznaka (ili labela) na početku reda rešićamo na standardni način tako što ćemo zahtevati da ili oznaka počinje u drugoj koloni ili sadrži određeni specijalni znak (a na kraju — Z80 asembler na početku — 6502 asembler) čime ćemo manipulasanje oznakama učiniti trivijalnim pa ga u konačni algoritam nećemo ni unet Postoji, takode mogućnost eliminisanja svih blankova pn obradi, čime se, a jedne strana, olakšava red pretprocesore (kad prepozna op-kod, zna da na prvom sle-

```
ABSOLUTE          $AT.nn
8-PAGE            $AT.n
IMMEDIATE         n
ABSOLUTE,X        $AT.(X+nn)
ABSOLUTE,Y        $AT.(Y+nn)
(INDIRECT,X)      $AT.($AT.(X+nn))
(INDIRECT),Y      $AT.($AT.(nn)+Y)
(8-PAGE,X)        $AT8.(X+n)
(8-PAGE,Y)        $AT8.(Y+n)
INDIRECT          $AT.($AT.(nn))
```

cem karakteru počinje operand — ako postoji) a s druge oduzima vrame za eliminaciju i traži čuvanje originalnog stringa (da bi nepromenjen bio vraćen ako u njemu nema humanih mnemonika) Eliminisanje blankova međutim oslobada korisnika stalne napetosti izazvana mogućnošću da nedostatak jednog jedinog blanka onemogući prevođenja programa pa naš asambler budući da ja human mora imati i ovu operaciju Opšti izgled završnog algoritma bio bi dakle

procedure translate (TEXT)
begin
  STRING· eliminate (TEXT)
  (TEMP FLAG)← special (STRING)
  if not FLAG **than**
  begin
    (TEMP FLAG)← fix (STRING)
    if not FLAG then
      (TEMP FLAG)← lovariabla (STRING)
  and
  if FLAG **THEN** RETURN (TEMP + modtrane (STRING))
  else raturn (TEXT)
end

gde procedura **aliminate** vrši aliminaciju blankova procedura **specijal** obraduje specijalne slučajeve (indeksno adresiranje eventualno zaostala konstanta u op-kodu i druge neugodne slučajeve koji se od procesora do procesora razlikuju) procedura **fix** koristi algoritam direktnog pristupa budući da radi sa fikanim op-kodovima (pa na mora koristiti suviše veliki niz se tablicom preslikavanja) i konačno procedura **iovarlable** obraduje op-kodova mala promenljivosti koja možemo obradivati posebnim postupkom (utvrdivanje varijabilnog dela pa zatim obrada matodom binarnog pratraživanja) ili na isti način kao i fix (kada nam ova procedura zapravo nija ni potrebna)

Moguće ja naravno kompletan skup mnemonika (razbiti na sitnija klase no to može rezultirati značajnim padom brzina (identifikacija klase je često mnogo duža od binarnog pratraživanja koja je najbrži način nalaženja podataka na jednoprocesorskim mašinama) Očekujamo dakle vaše humanizujuće programa (sa ovim ili možda nekim afikasnijim algoritmom) za „Biblioteku programa — na radost svih onih koji tak ulaze u svet mašinskog programiranja

Moguće pogreška u ulaznim podacima nismo razmatrali pra svega zato što pravimo pretprocesor a on trada što manja da sa dakće sa takvim stvarima kako bi dobio na brzini i efikasnosti Jednu stvar ipak, mora da proveri Kada prepozna op-kod i krene u analizu operanda mora da prekina rad i izda poruku o grešci ukoliko operand nije koraktan (na sadrži ni broj ni oznaku ili kod inkrementa i dekrementa postoja dva različita operanda itd) U slučaju da op-kod nija prepoznat pretprocesor vraća originalni red u **FILE**, tako da čak asambler avantualno prijaviti naku grešku

Žarko Berberski

Dejan Ristanović

Dejanove pitalice

Trideset i tri proste sekvence

Greška urednika ova rubrika koji je, u januarskim „Računarima", napisao da se rešenja primaju do 1. februara 1986. godina je, na sreću, ostala slabo primećena: u predvidenom amo roku primili rekordnih 329 pisama se korektnim rešenjima petnaeste pitalice; pogrešne odgovore nismo brojali, ali ih nija bilo mnogo Ako sa po jutru dan poznaje, svidentiranje rezultate našeg godišnjeg takmičenja neće biti baš mali posao!

Moramo da priznamo da nas je petnaesta pitalica uplašila hoće li ova rubrika biti ukinuta kao društveno štatne? Mnogi čitaoci „Računara" su, se pravom ili ne zaključili da ja rad sa valikim prostim brojevima praktrupan zalogaj za spaktruma" i „komodora" pa su posetili razne računarske centra i angažovali jače mašina Kada se uzme u obzir da su prosečna rešenja potrošila i po par procesorskih sati ukupno vreme koja su jugoslovenski računarski cantri investirali u rešenja beskorisna stvari kao što ja ova pitalica dostiža zbir koji se ne usudujemo da pomanemol

Počelo je naivno

Šalu na stranu podsetimo se petnaeste pitalice koja je započinjala sasvim naivno napišemo naki jednocifran prost broj (2, 3, 5 ili 7) Zatim, se leve ili desne strane, dopišemo neku različitu cifru tako da rezultat ponovo bude prost i nastavljamo ovaj postupak što duže U postavci zadatka smo napomenuli da najduža „prosta' sekvenca ima osam brojeva jar bi devetocifran broj sastavljen od različitih cifara bio deljiv se devet tj ne bi bio prost

Malu zabunu unosi nula Nema je jasno smisla dopisivati zdesna jar bi tako dobijeni broj bio deljiv se 10 Dopisivanja nula sleva ja u brojnom sistemu koji koristimo besmisleno ali ipak dopustivo — na ovaj bi sa način dobila sekvence od **devet** prostih brojeva od kojih bi dva bila jednaka Smatrajući ovakvo rešenje nabitnim (i dalje se sastoji od 8 brojeva) ograničili smo se na sekvence dužine osam

Definicija kaže da je prirodan broj N prost ukoliko je bez ostatka deljiv isključivo sa 1 i se N Kako da proverimo da li neki broj zadovoljava ovu definiciju? Načina ima više, dala se na atrahovito spora i još sporije

Najgori način ja odgovoran za višečasovna rešavanja naše pitalice probamo da li je N deljiv sa 2 Ako nija prodamo da li je deljiv se 3 4 5 N—1, ako N nija deljiv ni se jednim od ovih brojeve, sigurno je prosti Nevolje je međutim što je ogroman deo ovakvih proda suvišan ako broj nije deljiv se 2 on sigurno nije deljiv ni sa 4 6 8 što znači da se najgori algoritam malo poboljšava dodavanjam jednog STEP 2 Većina ispitivanja je i dalje besmislena ne traba isprodavati delioce do N—1 već samo do SQRT (N) Možda ćemo tako propustiti neki dalilac — broj 21 je na primer očito deljiv se 7 pri čemu je 7 veće od SQRT (21)? Ne brinita — propuštanje nekog dalioca ne uliče na zaključak o tome da li je broj prost broj 21 je na primer deljiv sa sedam ali je deljiv i sa 3 pri čemu je 3 manje od SQRT (21)!

Sumirajući dosadašnju diskusiju, dolazimo do petlje FOR I=3 TO SQRT (N) STEP 2 koja, međutim, i dalje nija baš slavna provaravaćemo ne primar, da li je broj deljiv sa 9 pošto amo već utvrdili da nije deljiv sa tril Pravi se algoritam nameće treba ispitati da li je N deljiv se **prostim** brojevima koji su manji od njegovog korena Nevolja je što ta proste brojeva obično ne znamo unapred obzirom da u našem zadatku trada testirati osmocifrena brojeve trebalo bi pripramiti tablicu prostih brojeve manjih od SQRT (100 000 000)=10 000 a takvih ima poprilično mnogo — za njihovo generisanja traba utrošiti određeno vrame a za memorisanje određeni prostor Zato se u praksi obično koristi (najmanje loše) kompromisno rešenje koje ćete upoznati analizirajući proceduru *prost* sa slike 1

Jedna prosta formula

I pored ogromnih napora matematičara do danas nija pronaden opšti oblik prostog broja, tj formula koja bi za razne vrednosti nekog parametra generisala niz prostih brojeva (opšti oblik parnog broja ja ne primar 2*P) Odavno ja, međutim, utvrdeno da au svi prosti brojevi veći od 3 oblika *6*P+1* ili *6*P—1* (nemojte nas pogrešno shvatiti ako je broj prost, on ja sigurno oblika *6*P+-1*, ako je neki broj oblika *6*P+—1* on može ali ne mora da bude prosti) što znači da je za testiranje nekog broja N dovoljno pokušati njegovo deljenje se 2, 3 i svim brojevima oblika *6*P+—1* koji su manji od njegovog kvadratnog korena. Ukoliko, dakle, još nekada budete rešavali zadatak u kome sa pominju prosti brojevi setite se „Računara 24" i procedura *prost* to ja otprilika najmanje loša postojeća varijanta.

Pošto smo naučili da odredujemo proste brojeve vraćamo se problemu koga nije mnogo teško rešiti počnemo od broja 2 i pokušavamo da mu sleva ili zdesne pripišemo neku cifru pri čemu s desne strana nemu amsla dopisivati 2 4, 5 6 ili 8 Ispitamo da li ja rezultat prost i ako nije pokušamo se nekom drugom cifrom. Vrlo je važno obezbediti takozvani *backtracking* — ako dodavanje cifra nije uspelo treba se vraćati nazad i pokušavati se drugim ciframa čak i nekoliko nivoa unazad Uz malo paskala i malo rekurzija, dolazimo do programa se slika 1 lako amo primili i dosta rešenja na dajziku (i dajzik, znata, omogućava rakurzije!) odlučili emo da za „zvanič-

Magični šestougao

Jedno od nesumnjivih dostignuća ove rubrike je što opstaje već nekoliko godina bez ikakvog pominjanja magičnih kvadrata — omiljene teme svih zbirki matematičkih glavolomki. Zakljućih smo ipak da se bez magija više ne može pa vam predlažemo jednu malo manje poznatu magičnu figuru — šestougao

Priča se da je davne 1910 godina izvesni Klif Adama poželeo da rasporedi brojeve 1—19 u šestougao sa slike 4 tako da zbir po svakoj od linija (A+B+C, B+F+K+P L+K+J+I+H i tome slično) bude 38. Klifford na žalost nije bio matematičar a nije imao ni mnogo slobodnog vremena pa ga je problem mučio čitavih 47 godina. Drama, međutim, počinje tek kada je 1957 konačno smislio rešenje — sadržaj šestougaonika je ispisao na papiriću koji je stalno nosio sa sobom dok jedna zimska večeri, veseleći nego što je trebao da bude nije pao u reku, odelo je propalo a zajedno sa njim i jedini primerak rešenja! Klifford međutim nije klonuo ako je mogao da reši problem jednom rešiće ga ponovo i to mnogo brže! Tako je i bilo: posla samo 5 godina predanog rada (1962). gospodin Adama rekonstruiše rešenje koje je voda uništila i deponuje novcu cedulju pravo u trezor Njujorške banke!

Ne znamo da li je magični šestougao i dalje u trezoru, ali bismo voleli da naši čitaoci prevazidu sposobnosti gospodina Adamsa — možemo da vam ponudimo samo rok od tridesetak dana, što znači da rešenja treba posiati na adresu. – Računari (za Dejanova pitalica), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 1 aprila 1987. Sva pisma sa korektnim odgovorima konkurišu za novčane nagrade od 20.000, 15.000 i 8.000 dinara dok će kuponi (ili njihova fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju redavača pitalica. Identifikacioni broj dobijate tako-što u prve tri kućica upišete poslednje tri cifre nekog broja telefona, u sledeće dve godinu vašeg rođenja i na kraj dodate dve cifre po izboru. Obratite pažnju da na sva rešenja koje šaljete u toku godine upišete isti identifikacioni broj!

Vrste	Ponavljanje	Kar veli&ina	Ukupno
Permutacije	ne	n	n!
Permutacije	de	n, n1, n2,	n!/(n1!*n2!* ...)
Varijacije	ne	n, k	n^k
Varijacije	de	n, k	n*(n-1)* (n-k+1)
Kombinacije	ne	n, k	n!/(k!*(n-k)!)

slika 1

```
 10 REM
 20 REM                  VASP
 30 REM
 40 REM  generisanje varijacija sa ponavljanjem
 50 REM
 60 REM       Sr&an Ristanovi& 1979  1987
 70 REM
 80 REM
 90 CLS
100 INPUT "Koliko elemenata"; n
110 INPUT "Broj klase      "; k
120 PRINT
130 PRINT
140 F OR s1%(n) TO n
150 FOR i=1 TO n
160     PRINT "Broj element "i;" !!! <CR>"
170     INPUT "" s1%(i)
180     IF s1%(i)="" THEN s1%(i)=CHR$(i+ASC("A") 1)
190 NEXT i
200 PRINT
210 FOR i=1 TO n
220     ix1%(i)=i
230 NEXT i
240 s$=""
250 FOR i=1 TO n
260     s$=s$ s1%(ix1%(i))
270 NEXT i
280 PRINT s$
290 i=n
300 ix1%(i)=ix1%(i)+1
310     IF ix1%(i)<=n THEN GOTO 280
320     ix1%(i)=1
330     i=i-1
340 IF i>0 THEN 300
350 PRINT
360 PRINT "Kraj rada"
370 END
```

slika 2

```
1. Generisati sve permutacije bez ponavljanje od 7 elemenata
2  Generisati sve permutacije bez ponavljanja od A, A, A, B, C, C, D- E
3  Generisati sve varijacije bez ponavljanja od 8 elemenata 5-te klase
4  Generisati sve kombinacije bez ponavljanja od 15 elemenata 7 me klase
```

slika 3

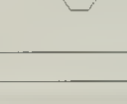
problema koji zahtevaju dosta računarskog vremena. Proteklih smo sedmica primili nekoliko pisama u kojima čitaoci kritikuju objavljeno rešenje trinaeste pitalica (prebrojavanje petake trinaestih) — činjenica je da se može napisati program koji će do rešenja doći nekoliko puta brže. Sasvim ličan stav autora ovoga teksta (koji je takosilom prilika, postao i stav ove rubrike) je da treba biti razuman programi koji bi rešenja 13 pitalica generisali za desetak sekundi au u procesu dugi jednu do dve strana što znači da je vreme potrebno da se otkuca i izvrši program mnogo puta kraće nego vreme potrebno da se otkuca i izvrši neka „brže" varijanta.

Veliki broj primljenih odgovora je značajno otežao pregled a, samim tim, i dodeljivanja nagrada. Suprotno uobičajenoj praksi, rešenja su bila manje-više ravnopravna niamo uspeli da pronađemo pismo koje bi dovoljno odskakalo od ostalih da zaslužii prvu nagradu. Zato smo izdvojili sve rešenja koje su sadržala sve 33 sekvence prostih brojeva smestili ih u koverat i izvukli prve dve nagrade. *Milanu Grbiću* iz Sremčice je tako pripalo 20 000 a *Stanislavu Miloševiću* iz Kruševca 10 000 dinara. Ostalo je još da iz drugog koverta u koji smo „presuli" sva tačna rešenja, izvučemo treću nagradu (8 000 dinara) koja je pripala *Zoranu Pejčinovu* iz Skopja.

Iako smo rekli da prvu nagradu nismo mogli da dodelimo bez žreba bilo je rešenja koja zaslužuju pohvale. Tu je pre svega, *Dragan Stratenović* iz Gornjeg Milanovca, na čanovu čijeg paskal programa je nastala slika 1. *Predrag Matović* iz Mladenovca je konstruisao svih 369 sekvenci prostih brojeva dužina 3, 4, 6 čijim je prabrojavanjem nastala slika 3. Pomenućemo i priloge *Milanke Papić* iz Kalinovika, *Dragiće Dimitrijević* iz Niša, *Gorazda Drnjaka* iz Brestanica, *Tomislave Šimića* iz Zaprešića i *Dragoslava Mitrmovića* iz Novog Beograda.

nu varijantu" proglasimo paskal program.

Program se slika 1 se na BBC-ju izvršavao nekih 15 minuta što, po našem mišljenju, nija baš kratko ali nija ni neprijatno dugo. Isprobali smo ga i na jednoj Unix mašini zasnovanoj na trideset dvobitnom



Ime i prezime _____

Adresa _____

Mesto _____

Identifikecioni broj |__|__|__| |__|__| |__|__|
iz broja tel. god.rodj po izboru

Kombinatorika u praksi

Rokovi za prodaju rukopisa u štampi su, na žalost, takvi da ovaj tekst pišemo samo par dana po izlasku „Računara 23", što znači da neki od vas tek započinju pisanje programa koje treba da objavimo za dva meseca. U radoznalom očekivanju vaših priloga o kojima ćemo pisati u sledećim „Računarima", pripremili smo novi programerski izazov.

Pošto je „Programerska radionica" sasvim nova rubrika, verujemo da odraden broj čitalaca ovih redova nija upoznat sa našim prethodnim tekstom pa ćemo ukratko ispričati o čemu se radi. Programerska radionica treba da opremi Preve Programere Pravim Alatkama a te alatke nisu samo kompjuteri, štampači diskovi, modemi kompajleri i slična drangulija već i procedura koju će u pravom trenutku iskoristiti kao potprograme. Ukoliko sve te potprograme pišemo kada nam zatrebaju, stotinu ćemo puta ispisivati iste redove a rezultati će biti vrlo daleko od savršenstva. Zato smo odlučili da, u saradnji sa čitaocima „Računara" sastavimo odraden broj često potrebnih programa koje ćemo čuvati na kasetama ili diskovima i koristiti kada nam ustrebaju.

Pošto „Računara" čitaju visanici raznoraznih kompjutera programi koja ćemo objaviti treba da budu što univerzalniji, na zanime nas rešavanje problema uz muziku i grafiku. Na interesuju nas takode, ni asemblerske majstorija — traba nam dobar program na bejziku III paskalu koji će biti svima razumljiv i jednostaven za modifikovanje. Kako ćemo doći do tako dobrog i univerzalnog programa? Opisaćemo neki problem, dati nekoliko predloga za njegovo rešavanje i sačekati tridesetak dana. Od programa koje dobijamo izdvojićemo najbolji i, uz eventualna prerade objaviti njegov listing u „Računarima", ovo će rešenje, jasno, biti honorisano a „Računari" će iskoristiti priliku da dodala zaslužene nagrade i autorima par programa koji su ušli u uži izbor za objavljivanje.

Drugi zadatak: kombinatorika

Ako ste ikada pisali program koji se na bavi samo žvakanjem brojeva' ili kontrolom periferijskih uredaja upoznati ste sa značajem takozvanih nanumeričkih metoda" — primana računara u mnogobrojnim oblastima kao što su sortiranje pretraživanje generisanja slučajnih brojeva i naravno, veštačka inteligencija. Kombinatorika je, varujemo, jedan od kamena temeljaca mnogih oblasti programiranja pa ćemo je uvretiti u spisak elamentarnih alatki. Varujući da mnogi hakari nisu baš savršeno upoznati sa razlikama izmedu kombinacija permutacija i varijacija, posvetićemo sledeće redove elamentarnoj kombinatorici.

Permutacija bez ponavljanja su najjednostavnija za razumevanja uzmemo nakoliko različitih elamenata i rasporadujemo ih na sve moguće načina. Elamente A B I C na primer možemo da rasporedimo na šest načina: ABC ACB, BAC, BCA, CAB i CBA ukoliko, uopšte, imamo N različitih alamenata, možemo da ih rasporadimo na N!=1*2*3*...*N različitih načina.

Jedna od zanimljivih primena permutacija će sauvek ostati u sećanju uradnika ove rubrike prošlog leta je trebalo pregledati rešenja osme Dejanove pitalica, tj. programa koji sortiraju pet akalara u rastući radosled. Najbolji tsat ovakvog programa je njegovo startovenje za sve moguće rasporeda nekih pet akalara, a takvih rasporeda ima 5!=120. Pošto urednik ove rubrike nikada nije našao vremena da napiše program za generisanje svih permutacija zadovoljio sa time da, poput svakog smrtnika, isproba desetak setova ulaznih veličina i tako, pod blaženim delovanjem Marfijevih zakona, objavi program koji na radi baš

slika 1

Napišite programe PERM, PERMP, VAR, VARP, COM i (ako baš želite) COMP prema sledećim specifikacijama

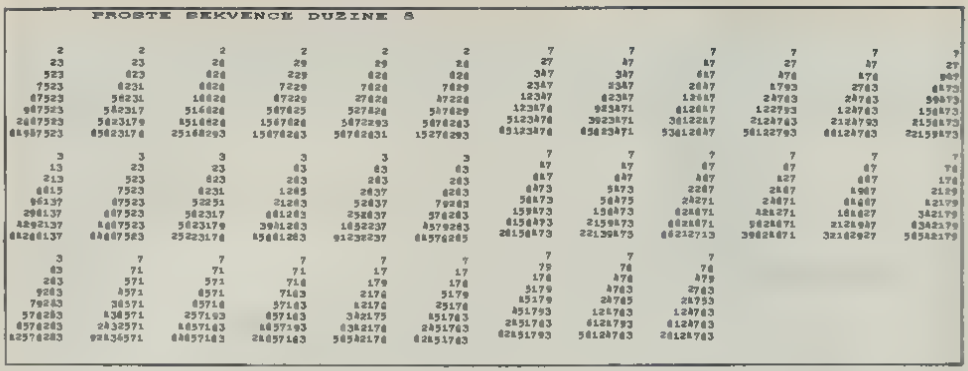
1 **perm** *generisanje permutacija bez ponavljanja*
Ulaz: N — broj elemenata,
A$(I) — elementi. Ako se na zadaju, podrazumevamo A, B, C,
Izlaz: P(N) permutacija ispisanih na ekranu

2 **permp** *generisanje permutacija sa ponavljanjem*
Ulaz: N — broj elemenata,
N1, N2, ... — broj elemenata koji se ponavljaju
A$(I) — elamenti. Ako se na zadaju, podrazumevamo A, A, B, C, ...
Izlaz: P1(N, N1, N2, ...) permutacija ispisanih na ekranu

3 **var** — *generisanje varijacija bez ponavljanja*
Ulaz: N — broj elemenata,
K — klasa varijacija,
A$(I) — elementi. Ako se na zadaju, podrazumevamo A, B, C, ...
Izlaz: V(N,M) varijacija ispisanih na ekranu

4 **varp** — *generisanje varijacija sa ponavljanjem*
Ulaz: N — broj elemenata,
K — klasa varijacija,
A$(I) — elementi. Ako se na zadaju, podrazumevamo A, B, C, ...
Izlaz: V1(N,M) varijacija ispisanih na ekranu.

Napomena — program je već napisan i dat na slici 2
4 **com** — *generisanje kombinacija bez ponavljanja.*
Ulaz: N — broj elemenata,
K — klasa varijacija,
A$(I) — elementi. Ako se na zadaju, podrazumevamo A, B, C, ...
Izlaz: C(N,M) kombinacija ispisanih na ekranu



slika 2

! Početni broj	! 2	! 3	! 5	! 7
! Dužina 3	! 2	! 3	! 1	! 1
! Dužina 4	! 4	! 6	! 2	! 16
! Dužina 5	! 7	! 43	! 13	! 36
! Dužina 6	! 13	! 35	! 5	! 73
! Dužina 7	! 7	! 24	! 3	! 42
! Dužina 8	! 6	! 7	! -	! 20

slika 3

uvek — 140 linija je trebalo dopuniti zamenom vrednosti D i E a našu uslužnu disketu programom za generisanje permutacija!

Permutacije sa ponavljanjem su sasvim slične, a ipak malo drugačija među elementima koji se raspoređuju ima i jednakih. Pokušajmo, na primer, da rasporedimo A, A i B. Ako generišemo „obične" permutacije, dobićemo AAB, ABA, AAB ABA, BAA, BAA — šest rasporeda od kojih su tri puta po dva jednaka. Ukoliko, uopšte, imamo N elemenata, od toga N1 imaju jednu vrednost, N2 drugu i tako dalje, permutacija se ponavljanjem će biti Ni/(N1i*N2i*—), proverite da li različitih rasporeda elemenata A, A, A B C i C ima 6!/(3!*2i)=60

Varijacije sa ponavljanjem dobro poznaju svi igrači sportska prognoza. Imamo, na primer tri elementa, tj tipove 0, 1 i 2 (N=3) od kojih traba formirati trinaestocifrena nizove (M=13) — kažemo da formiramo varijacije se ponavljanjem trinaeste klase od tri elementa. Takvih varijacija ima 313=1 594 323. Sami izračunajte koliko bi ovakav sistem (koji garantuje tačno jednu trinaesticu) koštao, mi ćemo u međuvremenu ispisati sve varijacije treće klase (M=3) od elemenata A i B (N=2) Varijacija bi trebalo da ima NM=23=8 što se pokazuje tačnim AAA, AAB, ABA, BAA ABB, BAB, BBA BBB

Varijacije bez ponavljanja se sasvim malo razlikuju od opisane sportske prognoze u rezultujućem nizu na smeju da se ponavljaju isti elementi što znači da bi od A, B C i D (N=4) generisali svega 12 verijacija se ponavljanjem druge klase (M=2) AB, BA, AC CA, AD, DA, BC, CB, BD DB, CD i DC, da smo generisali verijacije se ponavljanjem bilo bi ih 42=16, trebalo bi dodati i AA, BB, CC i DD Varijacija bez ponavljanja od N elemenate M-te klase ima ukupno N*(N−1)*(N−2)* *(N−M+1)

Kombinacije bez ponavljanja su popularna među igračima LOTO-a baš kao što su varijacije se ponavljanjem osnova sportske prognoze generišemo varijacije se ponavljanjem kod kojih redosled elemenata nije bitan — smatramo da su sekvence AB i BA identičnal Kombinacija se ponavljanjem od N elemenata M-te klase ima tačno Ni/(Mi*(N−M)i). Pokušajmo, na primer, da generišemo verijacija bez ponavljanja treće klase (M=3) od pet elemenata (N=5) A, B, C. D, E, trebalo bi da ih bude 5!/(3i*2i)=10 Zaista ABC ABD, ABE, ACD, ACE, ADE, BCD, BCE BDE, CDE Sami izračunajte koliko bi koštao pun LOTO sistem koji bi garantovao da će se od 39 brojeva (N=39) izvući baš vaših 7 (M=7), takav bi sistem imao oko 15 381 000 kombinacija.

Kombinacije sa ponavljanjem nisu predmet ovog zadatka jer nismo uspeli da smislimo neku njihovu veću praktičnu primenu, verujemo, ipak, da ćete lako zaključiti o čemu se radi

Slika 1 predstavlja malo obezbeđenje od štamparskih grešaka na njoj vidimo koliko se permutacija, varijacija i kombinacija može generisati od zadatih N elemenata

Razmatranje problema . . .

Već ste svakako pogodili da će pisanje programa koji generiše razne do sada pomenute nizove biti vaš zadatak. Sa koja strana da „napadnete problem"? Najlakše rešenje je generisati varijacija se ponavljanjem kao na slici 2 verijacija K-te klase od N elemenata su zapravo svi K-tocifrani brojevi u sistemu koji se sastoji od N cifara. Pošto umete da generišete sve varijacija se ponavljanjem, iz njih možete da izdvojite ave ostala struktura generišete varijaciju po verijaciju, odbacujete one u kojima se neki elementi ponavljaju i tako dobijate verijacija bez ponavljanja lii, za N=K, permutacija, ni genarisanja kombinacija nije mnogo komplikovanija. Ovakvo bi rešenje, međutim, bilo krajnja loše — generišemo i pamtimo gomiju brojeva, a onda dobar deo njih odbacujemo Predlažemo vam. dakle, da sami „izmislite" algoritam koji generiše baš onu sekvencu koja vas interesuje i da pokušate da ga učinite što bržim Teško je, naravno očekivati da će samo jedan saradnik „Radionice' izmisliti najbolja algoritme za sve sekvence, pa će naše konačno rešenja verovatno biti mešavine više programa raznih autora.

Iako svi programi ispisuju rezultate na ekranu, traba predvideti da će neko poželeti da ih koristi i kao potprograme. što znači da PRINT naredbe na smeju da budu razbecane duž čitavog programa

Ništa bez listinga

Kako treba da izgledaju prilozi za ovu rubriku? Komentarisani listing je najvažnija osnovu njega ćemo odabrati nekoliko programa koja ćemo detaljno testirati. Lepo je ako pošaljete i kasetu (disketu), ali ona na predstavlja zamenu za listingi

Što se ostala dokumentacije tiče, znamo da njano pripremanje predstavlje pravu muku pa nećemo preterivati u zahtevima — dovoljno je nakoliko reči o korišćenim algoritmima, po neka blok šema i važnije od svega toga, vremena koja vaš program troši rešavajući probleme se slika 3

Sa zahvalnošću ćemo primati i predloge za sledeće zadatke — ova rubrika, više od bilo koje druge, zavisi od vaše saradnje i vašeg interesovanja, što znači da je vaša saradnje jedini način da rubrika opstane i da se razvija Šaljite zato vaše priloge na adresu „Računari" (za „programersku radionicu"). Bulevar vojvode Mišića 17 Beograd tako da pristignu pre 1 aprila 1987

Biblioteka programa

Na popravnom ispitu

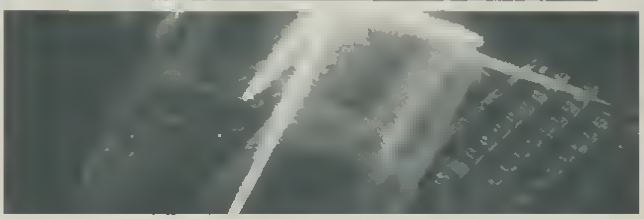
I mi miša za trku imamo

Miš beli program deli

```
;-----------------------------
        ORG  65252
P_ADR   EQU  #22AA
DEFADD  EQU  23563
;*** CRTAJ ***
CRTAJ
LL1     DEC  A
        RET  Z
        PUSH AF
        PUSH BC
        CALL P_ADR
        JR   Z,POC
        LD   B,A
        PUSH BC
        LD   A,(DE)
LC1     SRL  A
        DJNZ LC1
        CALL MDDE
        INC  HL
        POP  BC
        LD   A,8
        SUB  B
        LD   B,A
        LD   A,(DE)
LC2     SLA  A
        DJNZ LC2
        CALL MODE
LG1     POP  BC
        DEC  B
        POP  AF
        INC  DE
        JR   LL1
POC     LD   A,(DE)
        CALL MDDR
        JR   LG1
MODE    XOR  (HL)
        LD   (HL),A
        RET
;*** FUNKCIJA ***
FUN     ENT  $
        LD   IX,(DEFADD)
        LD   C,(IX+4)
        LD   B,(IX+12)
;        LD   A,(IX+20)
        LD   E,(IX+28)
        LD   D,(IX+29)
        LD   A,(IX+36)
        AND  %00000011
        JR   Z,LAB
        CP   1
        JR   NZ,D1
        LD   A,#AE
        JR   LAB
D1      CP   2
        JR   NZ,D2
        LD   A,#B6
        JR   LAB
D2      CP   3
        RET  NZ
        LD   A,#A6
LAB     LD   (MODE),A
        LD   A,(IX+20)
        INC  A
        JP   CRTAJ
;-----------------------------
```

Bez obzira na trud koji uleže redakcija, ponekad se dešava da zbog nedostatka prostora na buda objavljeno baš sve što ste (lepo) pripremili i predali uredniku

Tako su čitaoci teksta „I mi miša za trku imamo" („Računari 23") ostali bez uvodnog primera koji sam onako svojski opisivao a miš je ostao bez svoje „sotverske podrške". Zato ćete sada pored ovog teksta naći i izostavljena programe



Uz ove programe dobijete i pokion funkciju za iscrtavanje likova na ekranu. Ona koristi neznatno modifikovanu rutinu „crtaj" iz prethodnog programa. Da bi ova funkcija radila, mora da se u bejziku nađe njen definicioni izraz u obliku

DEF FN P(X,Y,H,A,M)=USR 65300

Pozivom te funkcije sa RANDOMIZE FN P(iscrtaćete definisani lik tako da su mu koordinate gornjeg levog ugla u tački X,Y, a visina H tačaka. Parametar A je adresa od koja je smešten skup bajtova koji definiše lik. Širina lika je konstantna i iznosi 8 tačaka. Moguće je

```
[illegible]
```

kontrolisati i način iscrtavanja lika i o tome govori parametar M. On može uzeti vrednost 0, 1, 2 ili 3. Pri vrednosti 0 lik će obrisati ono što se na ekranu nalazilo na tom mestu. Ostale vrednosti znače: 1 — lik stupa u operaciju XOR sa sadržajem ekrana, 2 — OR sa sadržajem ekrana i 3 — AND sa sadržajem ekrana. Vidimo da vrednosti 0 i 1 odgovaraju „spektrumovim" atributima OVER 0 i OVER 1. Nemojte se čuditi što se na praznom ekranu ne pojavljuje ništa kad upotrebite vrednost 3.

Uz želju da vaši programi sa mišem budu mnogo bolji od mog demo primera, vaš

Voja Gašić

Mali oglasi

Nove cene, nova pravila

Ako ne možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima".

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate, javite se na neki od malih oglasa u „Računarima".

Prva stvar koju treba da uradite jeste da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas

Obični oglasi

Cena običnog malog oglasa do dvadeset reči je 1800 dinara. Svaka naredna reč košta još 150 dinara. Veznici predlozi prilozi zamenice, brojevi i ostala male reči se računaju u cenu. Adresa oglašivača se ne računa u cenu. Tri važna ograničenja mali oglas ne može biti duži od 50 reči, mali oglas ne može biti štampan velikim slovima i uz mali oglas se ne mogu objavljivati crteži i fotografije. Mali oglasi koji se ne uklapaju u ova okvira pripadaju kategoriji uokvirenih malih oglasa

Uokvireni mali oglasi

Cena uokvirenog malog oglasa je 200.0 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9.5 cicera ako oglas nije viši od pet centimetara i 3000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara. U sklopu uokvirenog malog oglasa mogu se objavljivati fotografije i crteži i mogu se birati veličine i tipovi slova (belo polucrno, kurziv). Fotografije i crteži se plaćaju prema prostoru kao da se radi o tekstu. Jedno važno ograničenje uokvireni oglasi praktično 10 centimetara ne spadaju u kategoriju malih oglasa. Za njih važe pune komercijalne cene i oni se ugovaraju as oglasnim odeljenjem BIGZ-a

Priprema malih oglasa

Poželjno je da mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časova, Menjam i sličnim što ukazuje na njegovu sadržinu. Adresa oglašivača se kuca u produžetku teksta malog oglasa a ne odvojeno. Ova ograničenja razume se ne važe za uokvirene male oglase

Uz mali oglas treba navesti njegovu vrstu (običan uokviren) i kategoriju u kojoj će biti objavljen (spektrum, komodor, hardver, literatura, ...)

Prijem i plaćanje malih oglasa

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcije „Računari" — BIGZ (za male oglase), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do petog u mesecu. Svi oglasi koji do ovog roka pristignu u redakciju poštom, lično i, uz određena ograničenja, telefonom, biće uvršćeni u sledeći broj

Mali oglasi se, po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, se oba iznosa naznakom „Računari", mali oglasi. Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno se tekstom malog oglasa.

Prijem malih oglasa telefonom

Mali oglas se, u opravdanim slučajevima, može redakciji dostaviti i telefonom (011/650-161) ali samo pod uslovom da nije duži od dvadeset reči ili da se neručuje ponavljanje oglasa iz prethodnog broja „Računara". U tom slučaju oglas se može platiti i naknadno, uplatnicom koju će oglašavaču uputiti redakcija

Važno upozorenje

Sadržaj malog oglasa predstavlja diskreciono pravo oglašivača, pod uslovom da ne dolazi u koliziju sa zakonom i da ne vređa javni moral. U tom smislu u „Računarima" se ne može objaviti mali oglas u kome se naglašava ili veliča pornografske, militarističke ili slične društvenoneprihvatljive osobine pojedinih igara

SPEKTRUM

SPECTRUMOVCI !!! Superkompleti najnovijih programa po staroj ceni od samo 700 din + kaseta. Superkomplet 38 DRUID SCOOBY DOO GREAT ESCAPE COBRA DANDY EKRANSKI EDITOR GOONIES STREET HAWK 2 FIRE LORD GLIDERRIDER FAIRLIGHT 2 (2 programa) Superkomplet 37 BOMBSCARE LIGHTFORCE WAR 1,2 DEACTIVATORS PRODIGY BREAKTHRU OLLI & LISSA 5 FORCE HARRIER 5 FORCE COBRA CONQUEST SKITTLES ANTENE Svi do sada izašli kompleti (40) za samo 17000 din Garantujem kvalitet!!!

Perić Nenad Braće Mladinov 12 37000 KRUŠEVAC Tel (037) 33-510 031001

SPECTRUMOVCI!!! Superkompleti najnovijih programa po staroj ceni od samo 700 din + kaseta. Superkomplet 40 MATCH DAY 2 WAY OF TIGER 2 GAUNTLET (4 programa) XEVIOUS ARCHAEOLOGIST SPEED KING 2 THRUST MOONCRESTA 2 ICE TEMPLE SPACE HARRIER TELEFONSKI IMENIK Superkomplet 39 YIE AR KUNG FU 2 TARZAN, GALIVAN HAROBALL FAT WORM ROOM 10, ASTRO HOROSKOP CRYSTAL CASTLES RD GUE TROOPER KNOCK OUT MOONLIGHT MADNESS CUSTARO KID BUMPSET SPIKE TURBOCOPY

Perić Nenad Braće Mladinov 12 37000 KRUŠEVAC Tel (037) 33-510 031002

VRHUNSKI GRAĐEVINSKI PROGRAMI za Spectrum OKVIRI ROŠTILJI REŠETKE DIMENZIONIRANJE TEMELJI ISKAZ ARMATURE i drugi. Za radne organizacije i pojedince. Besplatan katalog

Gino Gracin Kozala 17 51000 Rijeka tel 051/517 291 031011

SPEKTRUMOVCI!!! Najnoviji kompleti! Komplet za kasetom 1700 dinara. Besplatan katalog. Komplet 3 Druid Ultidium Asterix Komplet 5 Green Beret, Bomb Jack, Samantha Fox Komplet 6 Bleda Runner Movie Wari bank

Potatica Zvonke Živka Jolika br. 5/14 71000 Sarajevo Tel (071) 646-083 031000

Legend soft Vam nudi izvanrednu priliku da nabavite sveteke hitove za Spektrum po super niskim cenama (match day 2 shao linis fuckoff top gun) Svi noviji hitovi u besplatnom katalogu pošaljem popusti sapotuka za 24 časa.

Dejan Stanković, Nas. Srstena Dudića ga 1/15, 14000 Valjevo tel 014/36-540 031004

NIŠ-SOFT! NAJnoviji NAJjeftiniji NAJbolji NAJkvalitetniji programi za Vaš SPECTRUM u gradu! Komplet — 500 dinl Pojedinačno — 100 dinl Nešlanja istog dana! Snimci na JVC dekul Besplatan spisak!

PETROVIĆ ČEDOMIR Stanka Paunovića 48/7 NIŠ tel 018-23-802 031012

Spectrumovci — OMENSOFT vam nudi Turbo 1 četiri programa uz čiju ćete pomoć igre učitavati duplo brže Cena programa sa uputstvom — 800 dinara. Turbo 2 kao turbo 1 programe učitava trostruko većom brzinom Cena programa sa uputstvom — 900 dinara Ako naručite oba programa cena je 1000 dinara.

Ivan Petković, Dimitrija Tucovića 2/56 11420 Smederevska Palanka (026) 36--818 031005

SEX SEX! SEX!

Sex komplet samo za odrasle. Mouses strip poker new strip poker sex mission sex crime strip game violens sex red light porne zet it, dirty movie zodiac strip ollie lisa, seho sex quest su programi koji će Vas duže vreme držati uz ekran zato naprad — naručite lh. Cena—800 din.

Dejan Stanković, Nas. Srstena Dudića gal 1/15 Valjevo 14000 tel 36-540 (014) 031013

SPEKTRUMOVCI! NAJNOVIJE IGRE (KOMPLET 15 SCOBY DOO GREAT ESCAPE KOMPLET 16 SPEED KING 2 ICE TEMPLE) KOMPLET 750, A POJEDINAČNO 150 DINARA USLUŽNE (LASER BASIC ART STUDIO) KOMPLET 900 DINARA BESPLATAN KATALOG

VUJIĆ PREORAG, BRAĆE VUJIČIĆA 5 71000 SARAJEVO TEL (071) 524-089 031006

MEDO SOFT! Najnovije igre u kompletima 10 programa. Paperboy Dan Dare. Ghest'n Goblins, XARQ Superman- +kaseta=1200 d Do Izlaska još 2 kompleta

Medvešak Denis Gemišlički šetava bb 56213 Kaštel Gomilica 031007

QBS — programi za SPEKTRUM od najstarijih do supernovih od sada pojedinačno (80 d.) i u kompletima (12 p — 700 d.) Snimamo direktno iz spektruma normalno III TURBO TAPEOM Za katalog posiati 100 d. QBS Takovska 46 32300 G. Milanovac. Tel 032/714-220. 031014

Prodajem A/D konverter za Spektrum (pogoden za svatiosnu olovku ili za uređaj za prepoznavanje govora) kompjuterski kasetofon za brojačem. Sve to menjam za mikrodrajv uz doplatu. Telefon 019-74-788 031008

Psychosoft — software for ZX Spektrum. Prvi domaćno na YU tržište Engleske hitove Top Gun (Ocean) Super Soccer (Imagine) Aliens (Alien 2) Shao Lin's Road (Konami) i mnoga druge koji su već nekoliko nedelja na našoj top listi. Brzu i kvalitetnu uslugu Vam garantuje vrhunska oprema. Katalog je besplatan

Golubović Boban Karađorđeva 46/56 11300 Smederevo tel 026/26-184 031015

PRODAJEMO najnovije i isključivo najbolje programe za spectrum GAUNLET TOP GUN SOCCER itd Javite se za spisak. Kvalitet vrhunski

MILOŠ JELESIJEVIĆ ROZE LUKSEMBURG 2/A 11000 Beograd TEL 011/595-447 031009

SPECTRUM 48k (nov) 2mj +original kasetofon (nov)+ 350 programa ne 30 kazeta+kvalitetna literatura=14 cm

Fajtović Arnel Gavrila Principa 15 79220 Šos Novi tel 079/81-181 031010

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO

Veliki izbor namenskih programa (programski jezici asembleri Osesembleri kompajleri mašinske rutine basic proširenja grafički programi tekst procesori baze podataka itd) — svaki za uputstvom kao knjiga i priručnika za vaš SPECTRUM Katalog se uslovima prodaje možete poručiti na adresu

Pajnić Mirko Strahinjića Bana 56 11000 Beograd tel 011/188-180 posle 15h 031085

SPECTRUMOVCI! MAGIC SOFT CLUB
Pesnat po kvalitetnim i visoko profesionalnim uslugama, radovno samo za vas donosi najnovije programe medju prvima u Jugoslaviji. Snimamo direktno iz racunara uz garanciju. Ne nasosajte drugima javite se ubedljive smo najbolji! Katalog je besplatan.
MAGIC SOFT CLUB Trg Pavla Stojanovića 13/14 18000 NIŠ tel 018/61-249 031031

SPECTRUMOVCI DO SADA NE MORATE ZAVIDJETI KOMODORCIMA TURBO TAPE KOMPLET+KASETA+UPUTSTVA+PTT=2000 — DINARA. NA VAŠOJ KASETI 1500.— DINARA.
BRANELIĆ ZORAN VINOGRADSKA 34 51000 RIJEKA 031017

SU RAZLIKE DRASTIČNE — superskolo hitovi za Dugu kod BOBY SOFT-a. TERRA CRESTA URIDIUM XENO FULL THROTTLE 2 i drugi u kompletima od 12 programa samo 749 din.+kazete+PTT. Besplatan katalog s OPISOM IGARA — 150 din. (vraćamo prilikom prve narudžbine) u koverti
Robert Jeniček, Podgerača 1 41040 ZAGREB 31018

SPECTRUMOVCI! Za Vas i vašeg ljubimca, najnoviji programi u kompletima i pojedinačno Jeftino brzo kvalitetno Snimamo direktno iz Spectruma Poklon paketi Proverite Naručite besplatan katalog
Dejan Stanković Nas Sretena Dudića GA 1/15 14000 Valjevo tel 014/36—540 031015

SINART
Sve vrste crtačkih usluga — Spectrum. Radimo slike za vašu novu igru, slike za avanture dizajniranje. Posaljite fotografiju crteži ili samo opis za odgovor markul
SINIŠA FROKIĆ 1 1. Ribara 66 15211 Tabanović 031033

LEGEND SOFT! Vam nudi izvanrednu priliku da uz simboličnu naknadu nabavite najnovije programe za svog ljubimca. Poklon paketi! Kvalitet zagarantovan. Uverite se Naručite besplatan katalog.
Dejan Stanković Nas Sretena Dudića GA 1 15 14000 Valjevo tel 014/36—540 031020

PROGRAME ZA GRAY NEMAM ALI POKLANJAM NAJBOLJE SPECTRUM PROGRAME AKO MI POKLONITE 200 din ZA POLUSATNI KOMPLETI POPUSTI U BESPLATNOM KATALOGU
ARSIĆ NEBOŠA MAKEDONSAK 7 36250. TEL. 035/56-736 031021

DDT SOFT! Novi programi za spectrum (Uniblum 1942) i commodore (Sinbad Mise, Uchi Mata SanXieu) po prietupačnim cijenama
Kraljnjak Dubravko Marka Oreškovića 22 41430 Kutina. 031022

Spectrum 48K, 128+! Da bste upoznali sve ugodnosti predmeti i popuste naručite novi Katalog programa!
Dejan Karšić Put na brod 6E 81433 Risetka, telefon 0601 91 907 031023

FANTASTIČNO — Najbolji program za igrave za Spectrum (nije čavrljanje) razonoda, pike slova. Program+kaseta+PTT=2000 din
GLIGA SOFT Marijala Tita 123 12300 Petrovac na Mlavi tel 012/89-744 031024

Little Bird

SPECTRUM NAJNOVIJI I NAJBOLJI PROGRAMI U KOMPLETIMA!Kompleti TitSUPER SOCCER, TOP GUN, ALIENS, FOOTBALLER, GHOSTS AND GOBLINS, BOBY BERING, SILENT SERVICE, SPACE HARRIER, GAUNTLET, MILLSTRIKA (kopija) Titu HURLET, TECHNOS, REPTILE I ORNII, TERRA RESTA, DOMINES E.C., LEGENDI OF KAGE, ARCHAEOLOGIST, BUSTERS, ANTIVIRUS, TAJNI NINJSTRIK U kompleti 48 KOSFERATU, TANTAK, VENZ, FROST BYTE, EVENGER, SPEED KING II, SALVAN, YIE AR KUNG FU II, THRILLER, NIGHT, CRYSTAL CASTLES, ICE TEMPLE CENA JEDNOG KOMPLETA JE 1000d "KRASE-TRAPII...Katalog je besplatan. TRTICA GORAN, CENDRIN VENACA 12,11030 BEOGRAD, 011/367 149.

AS SOFTWARE — SPECTRUM SUPER KOMPLET A1 NEMESIS GAUNTLET TOP GUN, SRADLIN RDAD DEEP STRIKE, SUPER CYCLE SLIDE SNOW ZZZ, FUTUR KNIGHT DONKEY KONG MOTO CROSS STAR FIRE BIRD THEATAR EUROPA GOLF +HELM+KASETA+PTT SAMO 2000 dinara.
STOJNIĆ BORIS Braistva i jedinstva 10, 75000 Tuzla tel 075/213-964 031026

SPECTRUM — PROGRAM=150 DIN ALI JE ZATO SVAKA KASETA BESPLATNA BILO KOJIH 100 IZABRANIH PROGRAMA SA KASETAMA ZA 10 000 DIN. KATALOG BESPLATAN DRIGIRALAN SPECTRUMOV KASETOFON (NOVI) ZA 40 000 DIN PRDDAJEM
TDMOVIĆ GORDANA Marxrađ 26/A 51466 Novigrad — Citanova 031027

SPECTRUMOVCI — BILO KOJIH 100 IZABRANIH PROGRAMA ZA 3500 DIN 200 ZA 7000 DIN 300 ZA 10000 DIN PROGRAM=80 DIN RATALOG BESPLATAN NOV SPECTRUMOV KASETOFDN ZA 40.000 DIN PRODAJEM
T BENJI Mandrać 28/A 51466 NOVI GRAD — ISTRA 031028

Little Bird

SPECTRUM PROFESIONALNI PROVIDI!Najnoviji sa tastri jezik,Boo Bisasnosaliy,Kasinski za bacanje u 15000 Spectrov prirucnik 1300d Povezi 3,Mega nasi,Butterfile po 700d,12 programa za scenoje engleskog,25 radiocasetarskih programa,20 nah programa za 1000d i mnogo dil.Katalog je besplatan. TRTICA GORAN, CENDRIN VENACA 12,11030 BEOGRAD, 011/367 149

SPECTRUM SUPER KOMPLET — 240 PROGRAMA 2000 Din. RA VAŠIM ILI 4500 din RA 4 MOJE KASETE. SPISAK SA 800 PROGRAMA BESPLATAN
SAVINOVSKI SAŠA, Gajeva 4 43400 Virovitica, tel 048/724-778 031029

SPECTRUM SPECTRUM
SPECTRUM PAŽNJA!!! Najnoviji programi za vaš kompjuter u kompletima od 14 programa (kompleti 800 din, pojedinačno 150 din program) Komplet 43 SUPER CUCLE MOTOCROSS TOP GUN, SILENT SERVICE FUTURE KNIGHT SHAO LIN'S STAR GLIDER Komplet 42. MATCH DAY 2 GAUTLET MOON CRESTA 2 ARHEOLOG, SPACE HARRIER AVENGER ICE TEMPLE SPEED KING 2 Komplet 41 TARZAN GALVAN, YIE AR KUNG FU 2 ROGUE TROOPER RARD BALL CRYSTAL CASTLE ROOM 10 Komplet 39: SCOOBY DOO GREAT ESCAPE WAR DRIJO STALLONE COBRA DEACTIVATORS LIGHT FORCE
PREDRAG ĐENADIĆ D Karaklajića 33 14220 Lazarevac, tel 011/811 208 031037

ASTERIKS SOFT Vam nudi samo najbolje. Snimamo direktno iz Spectruma. Cena: pojedinačno 70 — din kompleti od 5 programa 300.— din Veliki poklon i popusti Dok vi ova čitate mi smo dobili oko 30 novih igara. Katalog je besplatan.
ASTERIKS SOFT, Filipa Višnjića 14 11080 Zemun, tel. 011/101-728 031030

SPECTRUMOVCI! Najnoviji programi u kompletima ili pojedinačno Komplet — 800 din. Prvih 10 kupaca dobije komplet besplatno. Ostale informacije u besplatnom katalogu
TOMY SOFTWARE Slavka Nikolića 20, 51800 KRK 031032

SPECTRUM SPECTRUM
SPECTRUM PAŽNJA!!!! 110 najboljih odabranih USLUŽNIH PROGRAMA na 4 kasete (komplete) sveki po 1000 din (pojedinačno 150 din program) Uslužni 4(25 prog.) BLAST WRITER PROJECTOR ANIMATOR 1 QUILL 2 MEGA BASIC 4.0, ARTIST Uslužni 3(24 prog.) TURBO LOAD GAME DESIGNER C COMPILER LEONARDO TELEFONSKI IMENIK, DEVPAC 7.8 Uslužni 2(26 prog.) DEVPAC 3 ILLUSTRATOR ART STUDIO MASTERCOPY FP COMPLER QUILL Uslužni 1(37 prog.) PASCAL HP 45 ASSEMBLER MELB, DRAW MONEY MANAGER TASWORD WORD PROCESOR
PREDRAG ĐENADIĆ D Karaklajića 33 14220 Lazarevac, tel 011-811 208 031038

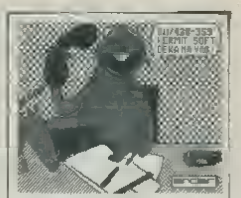
SPEKTRUMOVCI! NAJNOVIJI HITOVI KVALITETNA USLUGA I NISKE CIJENE PROGRAM 60 I 80 DIN IZLASKOM OVOG OGLASA STARI RATALOG NE VAŽI
ŽELJKO PRUTKI BOSANSKA 2 54000 DSIJEK 031034

ART STUDIO PROJECTOR BLAST B BASIC 3.0 LAST WORD WRITER ANIMATOR. Samo za 3700 dinara.
Dejan Berdević, Radovana Miloševića kul 7/28 KRUŠEVAC tel 037/21-899 031035

SPECTRUM SPECTRUM
SPECTRUM PAŽNJA!!! SPECIJALNA PONUDA!!! Komplet od 22 nezaboravne i još uvek atraktivne igre za samo 800 din (pojedinačno 150 din. prog.) Specijalna ponuda 1 PENETRATOR JET SET WILLY MANIC MINER 1 JET PAC KILLER KONO. SABRE WULF FIGHTER PILOT PACMAN W.C. FOOTBALL Specijalna ponuda 2 MATCH POINT PHEENIX FULL THROTTLE, NOBBIT MANIC MINER 2, CONKEY KONG CHUCKIE EGG 1 FRED LORDS OF MIDNIGHT
PREDRAG ĐENADIĆ D Karaklajića 33 14220 Lazarevac, tel 011-811 208 031039

SPECTRUMOVCI!!! JAPAN SOFT predstavlja komplet 11 SCOBY DOO, PHANATOS BABALIBA, DR. FRANKY AND MONY REVOLUTION WILD BUNC RAI TEMPLE NEXOR ZYTHUM SINBAD FALKLANDS BOOTY, FANTASIA GAMOND CENA=800 din+kaseta+poštarina: ŠAŠOVIĆ PREDRAG Ilije Strele S 812-40 18000 Leskovac, tel 016/25-84 031047

SPECTRUMOVCI! prodajem programe, 10 programe 800 din Snimak je direktan iz Spectruma Posedujeme stare nove, najnovije programe. MAGNUS SOFTWARE Dragoljuba Jevićića 6 18000 Šabac. 031040



SVE SPECTRUMOVE programe po ceni 150 d kom. ili 700 d komplet možete naći kod KERMITSOFTA Veliki izbor uslužnih programe za uputstvima. Tražite besplatan katalog preko celog dana na tel (011) 428-359 ili na adresu
BRANKO i MIRKO JEKOVIĆ; GROČANSKA 47 11000 BEOGRAD 031036

SPECTRUMOVCI novi super programi u kompletima te 18 URIDIUM DRUID SCOOBY DOO GREAT ESCAPE ASTERIX, BREAKTHEU ind. i br 19 TERA CRESTA MISSION OMEGA, XEVIOUS LEGEND OF KAGA, ANTIRIAD Ind Oba kompleta (20 programa) za kasetama i poštarinom 2.500.— din dok je za jedan komplet cena 1 500 — din SRDAN NASTASOVIĆ Oslobodenje II dio 6, 11194 Rubenj — Beograd tel 011/899-222 031060

MEMBRANSKE TASTATURE za ZX Spectrum popravljam. Pošiljite membrane. In opis napake. Cena. 1750 din popevajcu Kastelic Janez Slavka Grume 33 68000 Novo Mesto 031061

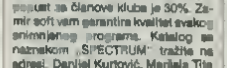
WE WANT YOU TO RAVE THE BEST!
Programe za Spectrum 48/128 možete dobiti po veoma pristupačnim cenama uz vrhunski kvalitet i rok isporuke 12h! Posedujemo sve programe koji se trenutno nalaze u Jugoslaviji i još neke koje drugi pirati nemaju.
SLAVIĆ PETAR Borisa Kidriča 19b 11250 Zeleznik, tel 011/572-020 031044

OLIMP SOFT VAM PREDSTAVLJA KOMPLET 17 SILIENT SERVICE, SPACE HARRIER GAUNTLET MAILSTORM SUPER SOCER/FUDBAL SA SVIM ELEMENTIMA) TOP GUN (PO FILMU) ALIENS MATCH DAY 2, SHAO LIN'S ROAD DEEP STRIKE KOMPLET 18 DUNDESS F.C LEGEND DF KAGE THRUST TU JAD ARCHEOLOG, MISSION OMEGA CERA JEDNOG KOMPLETA JE 700d KASETA JE 600d A POŠTARINA I PAKOVANJE SU 300 DINARA U PRIPREMI JE SUPER KOMPLET 1 SABOTEUR 2 BOMB JACK 2 COMANDO 2, MOON CRESTA 2 JANKOVIĆ BRATISLAV KRALJEVAČKA 80 11000 BEOGRAD ILI NA TELEFON 011/477 747 031051

PLAVER SOFT!!! Sastavite sami svoj komplet, 12 programa — 800 dinara. DEEP STRIKE SILENT SERVICE SHAOLIN'S ROAD TOP GUN SOCCER FOOTBALLER YEAR STREETHAWK. GOONIES ALIENS FIRELORD TARZAN TRAILBLAZER NOSFERATU GALVAN COBRA SBUGETTI JUNCTION CRYSTAL CASTLES SPEED KING, SCOOBY DOO Kvalitet zagarantovan
Milošević Dejan, Trgievska 9/5, 18000 Niš tel 018/324-246 031042

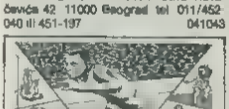
SPEKTRUMOVCI!! Jedini koji još uvijek uz najnižu cijenu programa (60–16kb i 80 din–48kb) snime iz Spectruma. Garantirano snimak ispravan i nakon nekoliko godina. Uvjerite se! Uz to stari novi i najnoviji programi, popusti i besplatan katalog na adresi Miradjević Branimir, Kalinderska 43 54000 Osijek Tel (054/58-784) 031062

ZAMIR SOFT: Spectrumovci! Već treću godinu Zamir soft je se vama. Mnogi članovi kluba su se uvjerili u naše pogodnosti, uvjerite se i vi! Postoje mnogi razlozi da postanete član ZAMIR'S CLUBA, a to su profesionalne usluge vrhunskog kvaliteta brza isporuka, niske cijene, stalni kontakti novi programi i drugo. Kod nas možete dobiti programe pojedinačne ili u kompletima na kvalitetnim kasetama. Član kluba postaje se naručivši već od 3000 din, a popust za članove kluba je 30%. Zamir soft vam garantira kvalitet svakog snimanjenog programa. Katalog se naznakom „SPECTRUM" tražite na adresi: Danijel Kurtović, Marijala Tita 72, 88000 Mostar ili na tel. (088) 53-844 031049



SPEKTRUMOVCI!!!
Za one koji se više ne igraju već usluženo traženje svoje ljubimce — NAMENSKI PROGRAMI svih vrsta — PROGRAMSKA UPUTSTVA bez kojih se ne može
NAJNOVIJE
— LASER GENIUS — Oasis
— LASER BASIC — Oasis
— MACHINE LIGHTNING — Oasis
— THE WRITER — Softechnics
— LAST WORD — Mymrdonsoft
— OFFICE MASTER — Gemini
GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA
MILOVANOVIĆ LJUBIŠA Petra Lekovića 57 11030 BEOGRAD tel 011/558-007 posle 17h 037046

MAXSOFT najnovije igre i uslužne programe po najpovoljnijim cenama uz najbolji kvalitet. Možete naštaviti kod nas ĐORĐEVIĆ ALEKSANDAR Save Kovačevića 42 11000 Beograd tel 011/452-040 ili 451-197 041043



Zx Spectrum nabavite komplet od 12 izabranih sportskih igara. Program na kompletu sportskih igara su Hardball WS Basketball Ping Pong, Bump Set Spike, Konami s Tennis Winter Games I i II Mc Guigan Boxing World Cup Carnival–Hypersports International Rugby i Match Day Cena kompleta je 1200 dinara plus cena kasete i poštarine. Brza isporuka i kvalitetni snimci Marić Miloš, Ustaničke 128, 11000 Beograd–Tel 011/4888-762 051053

Spectrumovci za sve one koji su počeli da nabijaju kvalitetnim svoj računar pripremili smo četiri kompleta uslužnih programa. Tu će te naći veliki izbor od preko 100 uslužnih programa za mnogo detaljnih uputstava za korišćenje. Naručite naš besplatan katalog u kome će te naći spisak uslužnih programa i spisak uputstava koje vam nudimo. Svi uslužni kao i ostali programi se mogu naručiti i pojedinačno Marić Miloš, Ustaničke 128, 11000 Beograd Tel 011/4888-762 031055

ZX Spectrum nabavite komplet od 13 programa borilačkih veština. Programi na ovom kompletu su Way of the Tiger (3 programa) Amazon Woman Ninja Master Kung fu Master International Karate Gladiator Sai Combat, Exploding Fist, Kai Temple Shao-lin s Road Cena kompleta je 1200 dinara plus cena kasete i poštarine. Osim toga kod nas možete dobiti i dobro poznate komplete srotskih (17 programa) i šah (16) programa SPECIJALNI POPUST NA TRI NARUČENA KOMPLETA ČETVRTI KOMPLET DOBIJATE BESPLATNO!!! Brza isporuka i kvalitetni snimci. Marić Miloš, Ustaničke 128 11000 Beograd. Tel 011/4888-762 051056

Spectrumovci ako na možete da se odlučite prilikom izbora novih programa komplet ratnih igara je prava stvar za vas. Na kompletu ratnih igara ima 12 programa a to su. Commando, Rambo, 1942 Lightforce Stalema Cobra, W.A.R Brza isporuka i garantovan kvalitet snimka. Uverite se Marić Miloš Ustaničke 128, 11000 Beograd Tel 011/4888-762 031054

SPECTRUM HARDVER
Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama. Specijalni popust na komplet Kepston Interface + Redostik palica. Informacije
058/569-967 P. N. P., electronic, Jeretova 12 58000 Split 031045

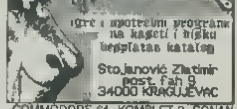
SPECTRUMOVCI! Još uvek vam nudim programe, pojedinačno ili u kompletima. Besplatan katalog. Javite se
Josip Gušić, Bulevar AVNOJ-a 117/3 11070 Novi Beograd tel 011/146-173 031016

ZX Spectrum najbolja ponuda sortiranih programa na našem tržištu. Nabavite komplet od 13 najboljih simulacija (auto-moto trke simulatori vožnje aviona, bombardera, helikoptera) Programi na ovom kompletu su TT Racer Nightmare Rally Knight Rider Spitfire 40 Speed King II Sky Fox, Tomahawk, Rally Driver Dambusters–Grand Prix Oliver–ACE–Turbo Esprit Rescue on Fractalus. Cena kompleta je 1200 dinara plus cena kasete i poštarine. Brza isporuka i kvalitetni snimci Marić Miloš, Ustaničke 128 11000 Beograd Tel 011/4888-762 031052

KOMODOR

COMMODORE 64 KOMPLET 2 IT'S KNOCKOUT SCOOBY DOO, GALIVANYIE AR KUNO FU 2 WILD WEST 2 BAZOOKA BILL COMMANDO 2 GLIDER RIDER RED MAX, 10th FRAME 180 LOADERBOARD 3 SPY VS SPY 3 MADONNA, BOULDER DASH 10, LEGIONS OF DEATH SEVEN ELEVEN, HIGHWAY ENCOUNTED CHOPLIFTER 2 SURFCHAMP BUNDES LIGA, BOGGIT SANXION RAMBO FARM PORINO PORNO 5 POLICE ACADEMY OMEGA MISION KOMPLET=1500 din +KASETA
TORLO OLIVER BRAĆE ĐUKIĆA 17 88000 MOSTAR tel (088) 34-516 032003

ŠAH-ŠAH-ŠAH osam najboljih programa (trodimenzionalnih) se uputstvima i kazetom (C—60) 3 000.— dinara. Isporuka odmah pouzećem
Adresa. C—64 Soft KRČKA 20 C 41000 ZAGREB 032004



COMMODORE 64 KOMPLET 3 CONAN 21 CENTRY PAPER BOY TARZAN FLASH GORDON LIGHT FORCE SIGMA SEVEN. ZUB SPY TRECK, WALL OF SOUND 2 INCREDIBLE FRUSTRATION FRUS. MUSIC DEMO 5, KNOTIE INC BALAKON RAIDER AVANGER SPECIAL, THE SENTINEL SUPER MUSIC FEARLES FRAME DEFCOM BILLY DE POST MAN 180 RED SUFFER KEYLETH XENO BACK TO REAL EREBUS CAMELOT WARRIORS BREAKTHRU SEVEN UP INTRO KOMPLET=1500 din +KASETA.
TORLO OLIVER BRAĆE ĐUKIĆA 17 88000 MOSTAR tel (088) 34-516 032005

kemosoft
072-874-441
Besplatan katalog Cena 50-100 NO Snimam COPY programima, uz brzu isporuku Od januara imam COBRA STALONE WEST BANK, 1943! FIRELORD HEARTLAND... itd Cena+kvalbel=SUPER!!!
Žuljević Kemal — Kasorića 13 72220 Zavidovići 032001

C 64 KORISNIČKI PROGRAMI sa uputstvima. SUPERBASE PLATINE YUVIZAWRITE NEWSROOM ART STUDIO ELEKTROMAT HSG (High Speed Graphic), PRACTICALC MAE II PRINT SNOP COM IN i dr. Katalog s opisom isporuka u toku 24 h. TEL. 047/30-743. Uz druganski poodrav Pruginić Čedomir Kragujevačka 8d 47000 KARLOVAC 032006

COMMODORE 64 SUPERHITOVI KOMPLET 11000 OIN MIKE (III) BREAKTHRU SIGMA 7 PAPERBOY HIGHWAY ENCOUNTER, SCOOBYDOO LIGHTFORCE TARZAN CAO 64 FLASH CORDON YIEAR KUNG FU 2 AVENGER GALVAN 1942 II ORUIDS WORLD GAMES (6 OELOVA) HIGHLANDER 1—3 COBRA THAIBOX 1—3 21 CENTURU ČOBANOV BRANISLAV P ORAPŠINA 53/1 21480 SRBOBRAN, TEL 021/730-364 032025

MOVIE MONSTER — Najnovija disketna igra za C64 izaberete monstruma i krećete da uništavate gradove tenkove aviona i ljude!!! Program + diskata = 3000.–
Tel 021/611-903 032010

Kompjuter Commodore Vic—20+kasetofon (nov)+Joystick (nov)+programi+literatura+časopisi mijenjam za floppy disc 1541 III sve navedeno prodajem. Iaskovid Denis M Džudže 33/II. 71000 SARAJEVO tel (071) 212 386 032007

COMMODORE 64-KOMPLET X. TOP GUN LIGHT FORCE XEVIOUS MARBLE MADNESS SUPER CYCLES STAIRQUAKE 2 DANDY KETTLE BLAZER 2 MAD NURSE-PROGRAMI+KASETA=1400,00 DINARA
TRIVKOVIĆ MIŠA TRG ANTE BOGIĆEVIĆA 1/1 15300 LOZNICA TEL 015/82-561 032008

THOMYSOFT — dvogodišnje iskustvo ponudume najnoviji programi literatura, povoljne cijene, popusti besplatan katalog PROFESIONALNA USLUGA
Thomysoft Ljubljska 5 41040 Zagreb, 041/255-520 032012

COMMODORE 64 KOMPLET 1 SUMMER GAMES 3 (5 IGARA) POLICE ACADEMY PARTY GIRLS. SWEDISH EROTICA (2 PORNO PROGRAMA) MIMIE FIST 2 PARALLAX, THAI BOXING 1 2, 3 MIAMY VICE. 1942 SOLIDER ONE. DAVID BOWIE KNIGHT GAMES (5 DUELOVA) DAN DARE WAR HOLLYWOOD OR BUST SINBAD I C U P S ROOM TEN POWERPLAY, CAULDRON 2, VEDOPED 2 N Q M A. D., KOMPLET=1500 din.+KASETA
TORLO OLIVER BRAĆE ĐUKIĆA 17 88000 MOSTAR, tel (088) 34-516 032011

Commodore 64 prodajem najnovije programe na kaseti i disku. Vršimo obučavanje EPP poruka u sve vrste programa. tel (021) 839-044 032013

INTER SOFTWARE
COMMODORE 64 INTER SOFTWARE vam predstavlja u svom besplatnom katalogu izbor samo najtraženijih kasetnih programa za vaš računar
Lakić Goran Rumenačka 12/25, 21000 Novi Sad tel (021) 332-671 032017

COMMODORE 64 KOMPLET CO 40 KORISNIČKIH PROGRAMA ZA SAMO 2000— OIN POŠTARINA I KASETA URAČUNATE. ISPORUKA POUZEĆEM. NARUOŽBINE NA TELEFON 011/779-152 GORAN 032024

LAFARE VERA CRUZ 1,2,3 SIK AND DESTROY EUROPE GAMES 4 progr) HOWARD DUCK 1 i 2 TOMAHAWK, DT SUPERTEST TERA CRESTA, DONKEY KONG 2, WAR OF WIS STAR SOLDIER... itd. komplet 20 programa + kaseta + poštarina = 1500. din
GORAN VULOVIĆ BORISA KIDRIČA 41/9 34000 KRAGUJEVAC tel (034) 67-286 032030

COMMODORE 64 KOMPLET 4 paper boy skoleby doe conan alien ford KOMPLET 3 galavan highlanderi—3 si zebra panther t's knockout KOM PLET 2 dan dare sanxion sinbad KOM PLET 1 mikie 1942+parallax KOM PLET 30 OO 35 PROGRAMA+kase ta=PTT=3000 din TEL 071/537 106 ILI 071 538-543 032014

SUPERMATE GAMES NAJNOVIJI PRO GRAMI ZA KAZETU I DISK ALIENS JEEP COMMAND GAUNTLET STAR SOLDIERS FLASH GORDON II i III FUTURE KNIGHT JUDGE DREDD AS SAULT ACE SENTINEL. PAJUR DANIJEL SREBRNJAK 31, (041) 273-271 41000 ZAGREB 032015

MONKEY COMPUTER DIVISION 3000 YOU STREET MACHINE X15 ALPHA, DANDY FOOTBALL OF THE YEARS HYPRA BALL NEW PARA DROID KARATE CHOP MARADONA FOOTBALL AJVANNO komplet 20 programa + kaseta C80 + poštarina = 1500 din. GORAN BOŽINOVIĆ BORISA KIDRI ČA 38/3 34000 KRAGUJEVAC tel 034/60-086 032021

C—64 Najnovije igre superjavtinol Miami vice, druids cobra bmx 1942+ knight rider ace of aces bazooka bill mikie heroes race komplet od 32 igre sa kasetom i PTT=1300 dva kompleta= =2000. Mohane i sami sastavih komplet od 25 igara+kaseta+PTT=2000 Svaka narudžba — dva poklon igre Tražite katalog. Desk Attia. Milentija Popovića 132. 23000 Zrenjanin 023/46-876 032016

— CAMEL SOFT — CAMEL SOFT— CAMEL SOFT—CAMEL—KOMO DORCIII! NE PROPUSTITE PRILIKU DA NABAVITE HITOVE PROGRAMA U KOM PLETIMA I POJEDINAČNO (100 din) USLUGA JE BRZA TAČNA I KVALITET NA. SUPER—KOMPLET 8 1 MAGNUM FORCE 2 SUPER CAM 3 STALLONE COBRA 4 SPACE HARRIER 5 TERRA COGNITA 6 1943 7 FAIRLORD 8 MICRO RITHAM 9 SKATE ROCK, 10, HEARTH LANDER 11 WHOSE TOUR 12. ZDONE SEVEN 13 PET CRATE 14 SCOOBY DOO (+) SUPER KOMPLET 8—KASETA=1200 din CAMEL SOFT— GEPA, DR. MINAJLA ILIĆA 35 34000 KRAGUJEVAC TEL. (034) 33-914 032018

ENGLESKI I II IGRAJTE I VEŽBAJTE KROZ 30 LEKCIJA NA VAŠEM KO MODORU DBA PROGRAMA + KA SETA = 1500 din OBA PROGRA MA + DISKETA = 2000 – din MI SOFT III BULEVAR 130/193 11070 NOVI BEOGRAD TEL 011/146-744 032035

— CAMEL SOFT—CAMEL SOFT— CAMEL SOFT—CAMEL—KOMO DORCIII! NE PROPUSTITE PRILIKU DA NABAVITE HITOVE PROGRAMA U KOM PLETIMA I POJEDINAČNO (100 din) USLUGA JE BRZA TAČNA I KVALITET NA. SUPER—KOMPLET A. 1 KARATE SHOP 2 MAGNUM FORCE 3 1943 4 INFO DROID 5 W.A.R II 6. HYPRA— BALL 7 STAR GLIDER 8 SKY RAN GER 9 BULDOG 10. V 29 FIGHT 11 FUTURE KNIGHT 12 FOOTBALL OF THE YEAR 13 KNUCKLE BUSTER II 14 CIRCUS CIRCUS II SUPER-KOMPLET A+KASETA=1200 din. MILAN NOVAKOVIĆ VELIKA VLANOVI ĆA 3/2/10 34000 KRAGUJEVAC TEL (034) 68-007 032019

KOMODOROVCII Izaberite vlastiti kom plet među samim najnovijim programi ma Cobra, Gobi na II Return to Oz — jesu stare igre Nešto Vas ne košta da nazovete i naručite besplatan katalog Daniel Nevidal 5 Radičevića 4 54000 Osijek tel 054/53-082 032022

PRODAJEM PROGRAME ZA C64 KOM PLET 1 PINK PANTER HONDA RACE GNOST'N GOBLINS II KWAH AMERI CAM CUP SHAMPION BIZMARK, GUN DEST LIGUE WILD WEST AURIGA OC BRA RAMBO III (PRAVI) LEMONADE SPY TRAC, HIGH LANDERI I II KOM PLET 1 SEVENELEVEN LEER VERE LO GAME SOUND MARRY MELODIES PRDDIGH STRIP SURFER SNODGER SHANPION SHIP BASEBALL, BAZOOKA BILL GALIVAN MDUVI VERNER KTC SPACE ACE 200 KIKLOP BMX 1 KOM PLET+KASETA=1200 DIN OBADVA 2200 DIN DANILOVIĆ PEĐA PRVE BOKEŠKE BRI GADE 23 85340 HERCEG-NDVI TEL 082/43 278 032023

KOMODOROVCII IRONSOFTWARE Vam nudi sve same igre u super-kompletu. Komplet 2. Donkey kong 2 New uridium (nove) Paradroid 2 Futui knight, 1943 Infodroid Hype ball Storm X-29 flight Paperboy 2 Stalone Cobra, Temahawk, Firelord Howard duck 2 Highway encounter (hit sa spectruma — super!) Replon 3 War 2 W C Cricet (ispravan) Camelot warior Space harrier Fungus Legend of kage Legiona of death Zona 7-II- Karate chop Ver sunkane 26 programa + kaseta = 1400 dinara. DESPOTOVIĆ MILEN Milana Začara 6 11210 Beograd tel 011/712-442 032042

COMODORE 16, 116 116 VELIKI IZBOR NOVIH PROGRAMA. SNIMAMO DIREKT NO IZ RAČUNARA TURBO POKLAN JAM SVI PROGRAMI SU BEZ ZAŠTITE UZ IGRE ODBIJATE POKOVE ZA BE SMRTNOST LJUBISAVLJEVIĆ DRAGAN 3 OKTO BAR 302/6 19210 BOR, TEL. 030/33-941 032029

GARFIELD SOFT VAM NUDI I STARE PROGRAME ZA C—64 OD 50—500 DIN SA VAŠOM ILI NAŠOM KAZETOM JE DAN PAKET 40 IGARA+KAZETA=2000. DIN BRUNO KIRSCHNER TRAVNIČKA 2 41000 ZAGREB TEL 041/329-744 032030

BIGSOFT vam nudi najnovije programe za C-64 Snimamo brzo i kvalitetno na diskete i kasete Kata log besplatan. Nazovite BIGSOFT A.V Bubnja 129 41020 Novi Zagreb, tel 041/676-231 032045

PRODAJEM ZA C—64 20 EROT SKIH++40 NAJ-PROGRAMA+KASETA +POŠTA SAMO 2000 DIN ILI ZAŠTO NE IMATI ODMAH SVE NAJBOLJE PO NI KAKVIM CIJENAMA. 300 NAJ-PROGRA MA SAMO 3000 — DINARA 072/36-846 032031

KOMMODORE 64/128 PROGRAMI ZA DISK (BLOOD&GUNS GAUNTLET ALIENS) I KASETU (DT SUPERTEST (KONAČNO) SPACE HARRIER FIRE LORD 1943 TOMAHAWK, HOWARD DUCK) U KOMPLETIMA I POJEDINAČ NO. MNOGO I ZA 128 I CP/M KATALOG 150 D GRUBOR DEJAN STOJANA JANKOVIĆA 6A, 11000 BEOGRAD TEL 011/561-518 032032

L-SOFT Fantastična ponuda! Progre mi za COMMODORE 64 po nevjero atno niskim cijenama 60 minuta snimljenih programa (50 starijih III 40 najnovijih) za samo 1000 ND što znači da je cijena jednog programa samo 10-25 ND Tražite besplatan L-SOFT katalog!!! Levak Nenad Kumićeva 14 42000 Varaždin tel 042-40603 032046

C—64/128 Nudimo igre korisničke programe i jezi ke na disketi i kaseti Diskete poznati Moguća i razmena ALAN HALAS Vijenac VI SUK-a 93/1 54000 Osijek, tel 054/44-228 032033

NEW NOW SOFT I DALJE MISLI NA VAS NAJNOVIJI PROGRAMI IGRE USLUŽNI PROGRAMI ZA VAŠ COMMODORE 64 DEVIZA I DALJE VAŽI KATALOG BEZ PLATAN CENE NISKE USLUGA KVALI TETNA DUŠAN ADAMOVIĆ TITOGRADSKA 6 21000 NOVI SAD TEL 021/366-205 032034

L-SOFT Zaštita Vaš COMMODO REI RESET TASTERI SA SPECIJAL NIM MIKRO SKLOPKAMA Cijena sa PTT troškovima. 1300. ND Komplet TRENDA Narudžbe na adresu: Levak Nenad Kumićeva 14 42000 Varaždin ili telefon 042/40603 032047

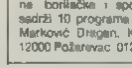
COMMODORE 64/PC 128 KOMPLET 1 FIST II RI BAZOOKA BILL SANDSION II BULL-RIDINGI TRANS FORMERS II USHI-MATA SOULDER DNE BOULDER DASH 13 B. BEARING LOG-ROOLLING MASTERS OF THE UNIVERSIII GREAT ESCAPEIII S FOR CE HARIER PSY SII KOMPLET 2 TAR ZAN SINBAD RED-MAX INF ĐARKO DIMITROV DIMITAR BLA GOEV 9b, 91000 SKOPJE TEL 091/415 213 032036

COMMODORE 64 PROFESIONALNI PREVODI Svaki prevod je profesio nalno urađen i tvrdo ukončen GRAFIKA 1000 DIN * STAT 64 1000 DIN KONTOMAT 1000 DIN * TRI KOVI 64 1000 DIN PRACTICAL 1000 DIN. * MULTIPLAN 1200 DIN. — SIMDN'S BASIC 1300 DIN * SU PER BASE 1500 DIN * FLIGHT SI MULATION II (sa slikama) 1500 DIN * C64 PRUŽUČNIK (to je ustvari knji ga prilagođena početnicima i svima onima koji žele da savladaju komodorov basic (ima 100 strana i DEBE LE KORICE 3000 din. — Šta će vam dobar program bez dobrog uputstva. MINJA VIŠNJIĆ Jurija Gagarina 141/83 11070 Novi Beograd tel 011/157-758 032050

COMMODORE 64 RAMBO SOFT NUDI NAJNOVIJE SVJETSKE HITOVE FLASH GORDON LIGHT FORCE BREAK THRU DEFDOM XENO BILLY DA POSTMAN REPTON MAGNUM KNOTIE KAY LETH SIGMA SEVEN SKY LAP TAR ZAN ZUBB BACK TO REAL BALVA CON RIDER HIGH LANDER I II X29 FIGHTER STORM EREBUS LEADER BOARD 3 BRZO KVALITETNO JEF TINO 30 IGAA+KASETA+PO KLON+PTT=1900 din BORIS GLAVOČEVIĆ DANKA MITROVA 14 71000 SARAJEVO TEL 071/451-272 032037

MENJAMO najnovije i odlične stare hitove sa C 64 Ako želite da dopunite svoj katalog pišite nam SMOLA SOFT Šol ska 11 66280 Brestanica, Slovenija 032083

C64 program 50 din. Komplet ulti ma borilačke i sportske Komplet sadrži 10 programa i staje 500 din Markovć Dragan. Kosančićeva 69 12000 Požarevac 012/25-402 032053



032057
032058
032061
032062
SPORTSKA PROGNOZA NUDIMO VAM U PRVOM SP — PROGRAMU — RASPORED PRVENSTVA — TRADICIJA I BILANSI — BIORITAM IGRAČA I EKIPA — PUNI USLOVNI SISTEM1 SP + 10 PROGRAMA + KAS + POŠT =2090 D ZA SPEK TRUM OD 15. MARTA TEL 011/581 791 648-600 Kuga Branko Borska 92/1 Beograd 032063

C 64 STUDIO-R nudi svim pravim hakerima i onima koji žele da ih i postanu mnogućnost samostalnog raubijanja programa. Programa uz naše uputstvo mo žete raubijati i ako ne poznajete mašin ski jezik Ubacite sami svoje ime u željeni program! UPUTSTVO + MONITOR-program + kaseta = 3000 (tri hiljade) NDI? te 083/31 743 JOJIĆ VLA DIMIR Ratka Vujovića Čoče 17 61400 Niksić 032075

Komodorovcii IRONSOFTWARE vam nudi sve same super igre u supersu per kompletu Komplet Paperboy Tarzan Flash Gordon Galvan, Co bra, Shaolina Road Bismark SVS 4 Boulderdash 8—12 Vietnam Ghost'n Goblins 2 Top Gun, Yie-ar kung-fu 2 Miami dice Sweden Ero tica Party Girls Exploding Fist 2 3 Mad Nurse It-s Knoc Out S S Sput nik, 28 programa + kaseta = 1400 din Despotović Milen, Milana Začara 6 11210 Beograd tel 011/712-442 032069

C 64 Ako ste ozbiljan korisnik Vašeg računara e ne posedujete disketnu jedi nicu, na očajavajte! STUDIO-R Vam nudi po izuzetno niskim cijenama vrhunske korisničke programe sa uputstvima, i to na kaseti (ŠAD 64 I I ADRESS 64 HELP 64+ I I) Za detaljnije informacije se obratite na tel 083/31-743 (VLADI MIR) 032077

COMMODORE HARDVER NOVO — ROM moduli do 32 K, uskore 64 K Simons Basic II Okeford paskal Turbo su samo neki od mnogobroj nih modula koje možete nabaviti kod nas. Vaiiki izbor dodatnih uređaja. Svjetlotena olovka, printer interface programator EPROMa, Modem pali ce literatura itd. P N P electronic, Jeretova 12 58000 Split telefon (058) 589-967 032075

COMMODORE 64 Prodajem pojedinač no najnovije programe direktno iz me monje kompjutera za 50 din MOD 128, kasetni programi 100 din. PROVERITE. VELIČKOVIĆ MIROSLAV Resnika 4 12000 Než. tel—018/334-530 032084

LJUBITELJI SPORTSKIH IGARAI SPORT STUDIO VAM NUDI NAJPOPULARNIJE SPORTSKE IGRE ZA C-64 ZA SAMO 50 DINARA! BESPLATAN KATALOG. TOR DAJ BRANISLAV ANTONA KLEMENČI ČA 20 11185 ZEMUN POLJE. Tel (011) 656-146 (SAMO RADNIM DANIMA OD 10—14 časova) 032085

MAGIC GENERATION!!! Nove programi za COMMODORE -9 64. DANDY RERUM NOVARUM STAR SOLDIER LOODLE STREET MACHINE EUROPEAN GAMES TD MANIAX SECT & DESTROY NEW PARADROID NEVA URIDIUM HOWARD DUCK I II a DONKEY KONG II. P SHILTON-MARADONA. VEĆ SU SE MAGOI UVJERILI DA SMO NAJBOLJI A SVI OSTALI PIRATI SA PLASTIČNIM SANDUKOM JEDAN SUPERPROGRAM 150 din NEMA KOMPLETA NEMA KATALOGA VRIJEME MAGIC CORPORATION-a TEK SMIJAH. (071)615-646 (THUNDERMAN-REVERIN) & (SPACEBOSS-AZER) ili NISMO ČOVJEK PIRAT! ili SMO MAGIC CORPORATION!

OSEO'9

ushevac unitaj bustars present kompjet Pub Games (test), Seasthion 6 Paper Boy trainer Terain Flash Garrion Kuldgog, Jeep Command? Fire Lord Terra Cresta (Nnamenarna) Infanous Cabarias Hypaad Game Trasker Skateroch, Down Jones Sky runner Judge dredd Prodigy (feriomena no) Assault Weetendgirls +kaseta 1280 Moda pejatevarino Stankov Andrija. ul Blajoja Pazveta 2/24 37000 Krusevac. 037 26-368 Miodavić Ivan, ul Kosovska 167 037 24-668 032060

COMMODORE 64! Kazetni hitovi veljače 1943 STALLONE COBRA KARATE CHOP MAG MAX SYRUSS 2 DAVIS CUP TOMAHAWK, HOWARD DUCK, THE CONNECTION JUDGE DREDO HYPA-BALL TERRA CRESTA HEART LAND DANY Za markiranje hitove pošalite na adresu TOMISLAV PAVLOVIĆ, MARŠALA TITA 9/B 54515 ORAHOVICA ili na telefon 054/70-325 (poslije 15h) 032081

C 64 NAJNOVIJI HITOVI za veleg ljubimca. 1943 BULDOG HERS ARNOLD ENTERITING NINJA II THE WHIZZ KID WEST BANK SWAT FEARLES FRED SOLELY 64 STALONE COBRA 2000 YOU ZARJAT BALAKON RAIDER STAR SOLDIER RERUM NOVARUM Komplet + kaseta= 1600 din DANILOVIĆ PEĐA Prve Bokeške brigade 23 86340 Herceg Novi te 082/43 278 032082

COMMODORE GENERATION-soft. Ono što imamo drugi nemaju DOI SEJ BOOGY 1 BOOGY 2 POLICE CADDET CAMELOT WARRIOR EREBUS 2 WHIZZ KID SPACE HARRIER PLUS za nas stari program WESTBANK BULDOG KARATE CHOP ZONE 7(2) Nazovite nas i uzaberite 20 programa po cetu 1800 dinara sa našom kasetom Do izlaska ovog oglasa stići će jošnivih programa ZATO JAVITE SE!!! NESTOROVIĆ NENAD Vij 8,SUI -a 86 54000 Osijek, tel 054/24-442 032079

PIKSI SOFT-PIKSI SOFT za Commadore 64 Napravite sami komplet od 20 igra po cijeni od 1800 dinara bez kasete Svih 30 programa bez kasete — 2000 dinara. PAPER BOY MIKIE SPEECH FIST II FLASH GORDON TAIBLE SOCCER HIGHWAY ENCOUNTERI YIE AR KUNG FU 2 SINOBAD MACADAM BUMPER HOLUS FOKUS 1001 FRAME BUNDESLICA SURFCHAMPION, MEGA TAPEI RED MAX UCHI MATA, TARZAN, AVENGER CAPTURED PANTHER PUZZLE 1942 POWER PLAY BOBBY BEARING ART STUDIO COMMANDO LYBIAI CONAN 21st CENTURY ICARUS WARRIOR II THREE ON THREE PIKSI SOFT vam garantuje vrsok kvalitet snimanja. KOVAČIĆ SAMIR Ante Zuanića 15E 88000 Mostar tel 415-124 032086

, USLUŽNI PROGRAMI NA VAŠIM DISKETAMA PRINT MASTER (2500) GIGA CAD (2200) NEWSROM (2200) PRINT SHOP (1500) PLATINE (900) DAVOR HELD Psunjska 56 54000 Osijek Tel (054) 46-415 032089

KOMODOROVCI Prilika kakve vile neće biti! 100 HITOVA iz prethodna dva mjeseca sada u super kompletu na mojoj kaseti samo 7000 din. Požurite!
TNT SOFT Mihavljan Vladimira Nazora 30 42300 ČAKOVEC Tel (042) 813 284 032090

Najnoviji hitovi iz Engleske Cobra Stallone Uridium III Planet of War Dandy Future Knight, Star Soldier Tomahawk Heartland West Bank Magnum Force P Shilton 6 Football 1943 Kayfath Super Test The Vikings
Programi 150+kaseta Boris Benuši Stjepana Šarenca 34 85340 Herceg-Novi 062-42-785 032091

MAGNUM SOFT VAM NUDI ZA COMMODORE 64. NAJNOVIJE I NAJBOLJE SVETSKE HITOVE TEK SKINUTE SA VRHA ENGLESKIH I NJEMAČKIH TOP LISTA I VELIKA SU NOVOST NA VAŠ TRŽIŠTU NEPRO PUSTITE JEDINSTVENU PRILIKU!!! KOMPLET 3/87 DAVIY CROCKET POLICE CADET JAIL BREAK, THE VIKING, THE PRINCE FLASH GORDON 2 BUGGSY 1 2 CULY BULL DOG TOMAHAWK, WEST BANK, SHILTON MARADONA FOOTBALL DANDY FUTURE KNIGHT STALONE COBRA 1943 HYPA BALL, DON KEY KONG 2 LEGENDE OF RAGE HEARTLAND NOWARD DUCK I 2 SPACE HARRIET STAR SOLDIER, 25 IGARA + KASETA + POŠTARINA + SUPER IZNENAĐENJE SAMO 1 700 DINARA!!! RAO I UVEK STARI KUPCI I PRVIH DESET NARUČILACA IMAJU POPUST 20% !!! KVALITETAN SNIMAK. ISPORUKA ODMAH. NIKOLIĆ VLADIMIR ŽIVKA JOŠILA 9/13 71000 SARAJEVO TEL 071/648-755
032087

COMMODORE — 64 TATA HAROVER AKO ŽELITE SA SLUŠATE MUZIKU PREKO COMMODOROVOG KASETOFONA I SKRINOVE DOK SE PROGRAM UČITA VA NARUČITE SKLOP I PROGRAM KOJI KOŠTAJU 900 din
ROBERT MATIJEVIĆ VINOGRADSKA bb 55310 PLETERNICA 032036

Sa našim adapterom svaki kasetofon postaće COMMODORE-ov Posebno Imamo konektore za kasetofonski port na C-64
Vladimir Ilić ß Kidriča 5 22300 Stara Pazova tel 022/311-013 032038

Uradili smo direktno preuzimanje sa ploča na COMMODORE-ov kasetofon i sa COMMODORE-ovog na COMMODORE-ov kasetofon. IC tehnologija potpuna besbednost računara, neutrališanje svih vrsta zaštite programa.
Vladimir Ilić 5 Kidriča 5, 22300 Stara Pazova, tel 022/311-013 032040

G—70 GROUP — NAJNOVIJI PROGRAMI ZA DISK, KASETU I SA DISKA NA KASETU MEMORIJSKI SNIMAK STANDARDNI POLOŽAJ GLAVE KASETOFONA. CENA 30 DO 90 N.D SPECIJALNI POKLON KOD NARUDŽBENE CO 25 PROGRAMA I VIŠE (TURBO SA VAŠIM IMENOM)
CONTAC ON. G—70 GROUP IVE LOLE RIBARA 64 II.I VOJVODE PUTNIKA 7 15316 BANJA KOVILJAČA 032041

COMMODORE 64 — PRODAJEM DISKETNU JEDINICU VIC—1541 CENA PO DOGOVORU
OLAH LASLO A. m. TITA 14/57 24000 Subotica, tel 024/22-294 032043

C64 SUPERKOMMPLETT JAMES BOND 007 ZEPELIN SKRAMBLE PACMAN ATARI MUTANT MONTY WARLOK, COSMIS TUNEL GYRUSS 20 super programe+kaseta+PTT=1800 din PRVIH 5 NARUČILACA+POKLON PROGRAM
KECELI AKOŠ. Karadorđeva 58, 24420 Kanjiža tel 024/872-495 032044

COMMODORE 64/128 PROFESIONALNI PROGRAMI!!! Najbolji programi, Najnovije igre po povoljnim cenama. Najbolji programi, Prirucnici C64, Kursevi za specijalne poslove, Kalkulacije, Crtanje i izvođenje muzike, Pisane poruke, Prociitavanje poruka, Pisanje pisama, Crtanje i slanje poruka, Najbolji programi za poslovne ljude

COMMODORE—64 TATA SOFTWARE je ovo najnovije samo za vas. Komplet 1. 1942 i. II 1943. PAPERBOY YIE ARE KUNG FU 2. IT'S A KNOCKOUT, MIKIE 1.2. SINDBAD. JACK THE NIPPER 2. DRAGON'S LAIR 2, ART STUDIO. MADONA 2. SPY VS SPY 3. PANIC IN LAS VEGAS. HIGHLANDER 1,2,3. MUSICS, BOGGIT GAME SOUND II. UCHI MATA. SPEECH, C'NETA SAGA + KASETA + POKLON—1600 DIN.
ROBERT MATIJEVIĆ, Vinogradska bb, 56310 Pleternica 032052

PRODAJEM NAJNOVIJE PROGRAME ZA COMMODORE 64 JEDAN KOMPLET SA 30 IGRE — 2000 din + 800 KAZETA + 300 PTT DVA KOMPLETA 3500 din TRI KOMPLETA 4600 din!
SLAĐ ĆOKLJAT GRANOROVA 1a, 41000 ZAGREB, TEL. 041/570-158 032026

RESET MODULI + RAZDELNIK (mogućе preimenovanje cele kasete) + uputstvo za menjanje programa (MON64) trikove maš. =10.000,-din
MILIJA VIGNJIĆ JURIJA GAGARINA 141/83, 11070 NOVI BEOGRAD TEL. 011/157-758 032027

COMMODORE 64 128 — OBNOVLJEN KATALOG, ŠALJITE 300 DIN U MARKICAMA (KOJE VRAĆAM PRI PORUDŽBINI), I ODABERITE PROGRAMEI COMMODORE 16 +4 — PAKETI PROGRAMA SU JEVTINI BEZ NAPLATE ŠALJEM SPISAK COMMODORE 20 — IMA PROGRAMA, TRAŽITE BESPLATAN KATALOG
BERMAN ŠANDOR RADE KONČARA 23 23000 ZRENJANIN 032028

C—64 Program=80 din. Komplet (25 prog)+turbo za vašim imenom)+PTT=1200 din. Sastavite svoj komplet (25 prog)+PTT=1600 din. Nasve cene su stalno sniženje sve dok traje akcija. KATALOG C—128 Komplet (TURBO 128, Computer grafic. Despepaper. 80 znakova, Typen 5 Reverenos N K. — ANALYSE ELEMENTARE II KARTEI 128)+PTT=1200 din. Kaseta=400-700 din. JEFTINO BRZO I KVALITETNO KOD SMO—SOFTA
Ivanović Srba, Dragomira Gajića 35/16 42000 Krušovac, tel 037/25-524 032057

KOMODORCI GEOS KA KASETI JE ZA VAS PRIPREMIO Devil-Soft, UZ TO JOŠ I NAJNOVIJE PROGRAME. 10—15 PROGRAMA + KASETA + PTT=1100 DIN NA-ŠLOG BESPLATAN.
ADAMIĆ MIGEL OGNJEN PRICA 38 51500 KRK 032059

Commodore 64 Najnovije i najbolje igre 30—130 dinara (Green beret Commando, Kane, Uridium Spindizzy) Popusti nagrade iznenađenja, besplatan katalog. Zvonimir Oštrolt, Vrt Jagode Truhelke 2, 54000 Osijek, telefon 054/31-050 032060

COMMODORE 64 KOMPLET D/M—2. PAB GAMES 1—6, FOTBOOL 1—2 HILANDER 1—3 PANTHER COBRA ZONE 7 II GLIDER RIDER EREBUS II, XENO PAPER BOY II, SPY WS SPY 4 AGENTS GOBLIN'S II MAGNUM 22 IGRE KASETA, POŠTARINA — 1600 din. BESPLATAN KATALOG. PROGRAME NARUČITE NA ADREBE I TELEFONE POSLE 18 SATI
ŠPICA MARKO M TITA 53, 31330 PRIBOJ tel 033/61-061 (ZVATI PETKOM SUBOTOM NEDELJOM) ČELOVIĆ DENIS M TITA 53 31330 PRIBOJ, tel 033/53-605 (ZVATI OSTALIM DANIMA) 032064

NAJBOLJI I NAJJEVTINIJI KOMPLETI U JUGI SKUBIDU MAGNUM TOP GAN, KAMELOT. ŠANGAJ. MARIHUANA. KOMPLET 30 PROGAMA I 600 DINARA SA KASETOM MILIĆ ZORAN, ZMAJ JOVINA 34, 1200 POŽAREVAC TELEFON 25-234/012. 032054

NEVEROVATNO!!! KOMPLET 30 SUPERHITOVA 1800 DINARA SA KASETOM. ODAMNO IMAM: TARZAN, FLASH GORDON NOVO! SCOOBY DOO JUDGE DRED MAGNUM
MILIĆ ZORAN UL. ZMAJ JOVIKA 34, 12000 POŽAREVAC. TEL. 012/25-234 032055

SUPER JEFTINO! 100 najboljih igara uopšte objavljenih za C—64 na jednom mjestu. Program + kaseta + PTT = 3300 dinara.
SREČKO RAONIĆ, TRG REPUBLIKE 1 56270 ŽUPANJA 032056

BRADER SOFTWARE Originalna kompletna priključna šema C—64 sa detaljnom skriptom za samostalnu popravku računara — 1600 din Prevod engleske knjige DATA—BECKER Superpovoljne najnoviji programi (pojedinačno 45 din!) uputstva, prevodi literatura medicinarski trikovi kasete za učenje stranih jezika. Katalog!
FARKAŠ ATILA i IMRE Đura Jakšića 36 21226 S P Selo 032065

AMSTRADOVCI ASCII SOFT VAM NUDI NAJBOLJE PROGRAME KA DISKU ZA VAŠ CPC 6128, KATALOG JE BESPLATAN
PANDUROV ZORAN, BURĐEVSKA 33 23000 ZRENJANIN, TEL. 023/63-521 03302

AMSTRADOVCI — Eagle soft Vam u besplatnom katalogu predstavlja megahitove za Amstrad u kompletima (1600 din za kasetom) Adresa. 7 Vojv brig 62 21208 Sr Kamenica. K—3 Ikari warriors Scooby do Hexenkuche. Swewos world. Chimera. K—4. Top gun. Riken, Light force, Int karate Starquake Who dares. K—5 Avenger. Dan dare Impossible mission. Infiltrator Willov pasen. SABLJAK IVICA, 7 VOJV BRIGADA 62 21208 SREMSKA KAMENICA 033008

INFILTRATOR, DAN DARE BASKETBALL, AVENGER, SCOOBY DOO URIDIUM IMPOSSIBLE MISSION PO 150 DIN KATALOG 10 DIN
RADOVIĆ ALEKSANDAR. OKAGOLJUBA SAVIĆA 25, 31330 PRIBOJ TEL 033/51-166 033003

VLASNICI AMSTRAD/SCHNEIDER!!!
VEHEKA SOFT Vam nudi stare i nove programe po veoma povoljnim cenama Profesionalne usluge i besplatan katalog
STANČIĆ DRAGAN 4 Jull 19/2, 23000 ZRENJANIN, TEL. 023/45-037 033006

Ćiki SOFTWARE AMSTRAD najnovijih igrica za malo para (50—80 ND) — Dolaro ste pročitali Jeftini kompleti, brza isporuka, najveći izneđenađenja. Besplatan katalog kvalitet garantovan.
ĆIKI SOFTWARE, OSIJEČKA 115, 54207 TENJA tel. (054) 880-128 033009

AMSOFT YU CP/M i PC SOFTWARE predstavlja najnovije CP/M programe. DR DRAW PROSPELL DISK TOOL, AMSCOPY TURBO PASCAL+GRAPHIC V3.0A,3D COLOCK CHESS DR GRAPH DR PASCAL MT+ STOCKCONTROL SUPER DATA INTERCHANGE ZIP (za dBASE II) MULTIPLAN, DATASTAR CAMBASE DATABASE C—COMPILER COBOL 80, ALGOL MBASIC micro PROLOG FORTRAN 80 WORDMASTER DISC DOCTOR CBASIC 80-Compiler BASIC-Compiler LISP Komplet CP/M 2.2 MICROSCRIPT MICROPEN MICROSPREAD POWER COPYFILE Komplet CP/M 3.0 WORDSTAR 3.34 dBASE II+ZIP, SUPERCALC 2+9DI COPYFILE Novi CP/M Utility programi TURBO PASCAL GRAPHICS SCIENTIFIC TOOLBOX MODULES SUPERCALC 2 UTILITIES PASCAL MT+ UTILITIES C-COMPILER UTILITIES Svaki kupac CP/M programa dobija na poklon CP/M program MINI CAD—CAM i POWER Novi uslužni programi TASWORD 128 YU+Maximerge+TASSPELL PROFI PAINTER MINI OFFICE 2, DATAMAT TRANSMAT Hisoft C-COMPILER DEVPAC 3.2 TURBO DISC (povećava brzinu diska 40%). Novi programi za PC 1512 WORDSTAR dBASE III AUTO-CAD NORTON SIDEKICK. Svi programi na 3 III 5.25 disketama.
AMSOFT YU Spinčićeva 5, 41000 Zagreb, Telefon: 041/315476 033001

MAXSOFT VAM NAJJEFTINIJE NUDI VELIKI BROJ NOVIH I STARIH PROGRAMA ZA AMSTRAD CPC 464 TRAŽITE BES PLATNI KATALOG UVERIĆETE SE
MARĐELOŠKI SLAVKO M TITA 63/A 22400 RUMA 033007

Little Bird
AMSTRAD PROFESIONALNI PROGRAMI ZA CPC 464 Prirucnik, Kazimali za početnike Lecsarlje Basic 1,2,3, Prirucnik za diskjetanje CP/M igara za 3500 Devpac, Pascal, Masterfile, Tasword 3D Tehnikeprograie za 24 casa TRTICA JOVAN, CEMERIN VOJVOĐA 12, 11030 BEOGRAD, 011/587 149

AMSTRADOVCI! BIGGLES 1,2 (nezaboravna borba avionima) 1942 (poznata bitka), GAUNTLET (opasnost je vaš zanat). LORD OF RINGS (grafika avanturs ocjena 10) DANGERMOUS (joystick u rukama!). To su za nas stare i jeftine igre (150 — din.). Proverite šta još imamo u Besplatnom KATALOGU! STO JANOVIĆ DRAŽEN V Putnike 16-B, 71000 Sarajevo tel 071/613-349 033016

Stellasoft za vaš amstrad ne trebate tražiti da naručite programe kod stellasofta ali naručujući kod stellasofta uštedjeli ćete ta i vrijeme i novac. Reset tester 2400 nd utakmice ga u port i gotovo. A cijene programa? Povoljne provjerite i naručite. Stellasoft resetmeni M Tita 73 42000 Varaždin tel 042/47-863 033020

PRODAJEM SCHNEIDER CPC 6128 za štampačem NLQ 401 (M—1109) III bez i džojstikom
RADOJČIĆ SLOBODAN, TEL. 075/214-384 posle 18h 033009

BAJA SOFT — Veliki izbor programa (kako starijih tako i najnovijih) prvenstveno igara. po vrlo prihvatljivim cenama za Vas Amstrad/Schneider CPC 464 Profesionalne i brza usluga. Prodaja i u kompletima (12 -15 programa + kaseta + PTT = 2000-3000 din.) Imamo sve najnovije programe koji se pojavljuju na tržištu (COMMANDO II TEST MATCH — 2 prog., TOP GUN INFILTRATOR DESERT FOX, WILLOW PATTERN, LIGHT FORCE, THE WAY OF THE TIGER II XERENKUECNE, DAN DARE I). Sve ostale informacije reći ćete u našem besplatnom katalogu.
BOJIĆ BLAŽO Ante Zuanića 15a, 88000 Mostar tel 088/415-203 033004

AMSTRADOVCI Meta-soft Vam i ovog puta nudi super nove i super jeftine programe. Za besplatan katalog obratite se na adresu
MATIĆ VLADAN I L. RISARA 38 11316 MILOŠEVAC 033011

AMSTRAD!! NAJNOVIJE SUPERHITOVE ZA VAŠ RAČUNAR BIGGLES 1942 INFILTRATOR SPEECH MUSIC SYSTEM Besplatan katalog potražite na telefonu
Borković Branko Partizanska 84 11137 Beograd tel 011/535-947 033016

AMSTRADOVCI UVEK NUDIMO ELITNU USLUGU SVIMA KOJI ŽELE KVALITETNE PROGRAME KOD NAS MOŽETE NABAVITI SAMO NAJNOVIJE IGRE PO PRISTUPAČNIM CENAMA. OVOG MESECA KA KASETI MOLECULE MAN, MONTY ON THE RUN, FIST II TOP GUN SEX WORLD SOFT PIER INTERNACIONAL KAKATE 2. INFILTRATOR HEXENKVECHE COMMANDO 2 NE OKLEVAJTE, NARUČITE ODMAH.
ANTONIJEVIĆ DRAGAN MILIVA 35213 DESPOTOVAC 033010

AMSTRAD 6128-664-464 Najveći izbor programa na disketama u Jugoslaviji Naručite besplatan katalog i proverite
NIKOLIĆ DRAGAN Kolonija 46 14233 V Crljani 033013

DALTON BROTHERS SOFT ponovo za vama. Avenger Ikari warrior 1942, Football of the year Light force William Pattern, Top gun itd zajedno za kasetom samo 1600 — Nudimo i sve ostale najnovije programe za Amstrad za 100 do 150 — Imamo sve iz drugih oglasa. Katalog je besplatan. Naručite još danas!
Dutina Saša, Trg Rade Končara 15, 71000 Sarajevo, tel 071-466-962. 033014

BAJASOFT! Schneiderovci! I ovaj mjesec vam nudimo veliki izbor programa za vaš CPC 464 Programe možete dobiti pojedinačno i u kompletima KOMPLET 28 (1500-din.) AVENGER, DANDARE HEXENKUCHE SCOOBY DOO LIGHT FORCE TOP GUN, HARVEY HEADBANGER KOMPLET 29 (1500-din) INT KARATE 1,2, IMPOSSIBLE MISSION IKARY WARRIORS COLLAPSE WHO DARES WINS II, SWEEVO'S WORLD KOMPLET 30 (1700-din) WARLORD DANGERMOUSE BIGGLES 1,2 GAUNTLET 1942 LORD OF RINGS
Tražite besplatan katalog. Bojić Blažo Ante Zuanića 15a, 88000 Mostar, tel (088) 415-203 033015

ZAMIR SOFT! Amstradovci! Ovaj mjesec posebne iznenađenje programe možete nabaviti u kompletima. Dva najnovija kompleta KOMPLET 25. Avenger Dan Dare Hexenkuche Scooby Doo Light Force Harvey Headbanger Collapse Int Karate I KOMPLET 26. Int Karate II Top Gun Impossible Mission Ikary Warriore Titu Keyfactor Jack the Nipper Mood Cresta. Jedan komplet stuje na jednu stranu kasete C60. Cijena najnovijih kompleta 1800 + kaseta. Starijl kompleti su jeftiniji Kvalitet zagarantovan Foreš kompleta programe snimamo i posjedinačno (200 dinara) Ne okljevajte tražite besplatan katalog sa naznakom sa ANSTRAD na adresu Danijel Kurtović Maršala Tita 72 88000 Mostar ili na tel (088) 53-644 033018

CPC 464 SVI NAJNOVIJI HITOVI U KOMPLETIMA (SUPER JEVTINO) I POJEDINAČNO (JEVTINO). PROVERITE I NEĆETE ZAŽALITI BESPLATAN KATALOG I EXPRESS ISPORUKA.
PEJČINOSKI ZORAN BEOGRADSKA 47a, 97000 BITOLA tel 097-42-241
033012

ATARI

PRODAJEM programe za ATARI ST po najnižim cenama.
HERCEG EMIL, Ratmira Hercega 2 42000 Varaždin tel 042/44-958 pri podne.
034001

Prodajem ATARI ST programe — poslovni grafički utility igre. Cijene vrlo povoljne Katalog besplatan
GADINA DUBRAVKO Krajiška 15/4 44103 Sisak, tel 044/34-700
034003

ASCII SOFT I ovog meseca novi program ONE ON ONE KIK START (na kaseti) Javite se katalog je besplatan!
PANDUROV ZORAN, Đurđevska 39 29000 Zrenjanin tel 023/63-521
034002

ATARI * ATARI * ATARI
Veliki izbor najkvalitetnijih programe na kaseti i disketi 1 literatura za Atari 800XL/130XE (više od 300 igara 100 korisničkih programe 15 najboljih knjiga) Za najnoviji specijalni katalog sa kojim više nema muka (kako usnimiti programe od kojeg obrtaja, koja dužina) sa svim mogućim popustima objašnjenjima, cenama, poslati 100 ND
LACMANOVIĆ DEJAN, Sindelićeva 31-a, 23000 Zrenjanin, tel 023/66-679 posle 14 h
034004

ATARI MASTER CLUB XL/XE prodaja-razmena Katalog 150 din
Jovanov Slobodan, Prvomajska 2/A 23000 Zrenjanin.
034004

ATARI SUPER COPY DARAN COPY 2+kaseta+PTT+uputstva=1400 — din. Kopiraju sve programe za ATARI serija XL XE
tel 078/61-130
034005

ATARI ST HARDVER
Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama. RAM 1Mb ROM-ovi TV-modulator disk 720 Kb Fast Basic kartridge literatura programi
Tel 058/589-987 P N P electronic Jerotova 12 58000 Split
034007

HARDVER

Prodajem novu nerazpakovanu profesionalnu tastaturu TREND sa reset tipkom Cena 30.000 din
GOLUBOVIĆ BOBAN, Karađorđeva 48/58 11300 Smederevo tel 026/26—184
036001

Prodajemo sledeće KIT KOMPLETE za ZX SPECTRUM PROGRAMATOR EPROMA prema šemi u Računerima 2 (35.000 din) A/D PRETVARAČ prema Moj Mikro apr 86 (30.000 din).
ŠPICA HARDWARE KERSNIKOVA 4 61000 LJUBLJANA
036003

PRODAJEM SPECTRUM 48K PLUS TREND TASTATURA
Vikendom tel 022/425-432
036002

AMSTRAD CPC 464 s monitorom, s programime i literaturom prodajem
tel 033/53-383
036004

Popravljam kućne računare tipa Komodora Spectrum Amstrad
MARKOVIĆ DRAGAN Kovanlučka 56 18000 Niš, tel 018 42 026
036005

Literatura

Spectrume sam možete popraviti samo uz fotokopiju knjige „Spectrum service manual" (3000 din) Sve o Vašem Spectrumu i njegovim hardverskim dodacima sazrajte iz fotokopije knjige Spectrum hardver manual (4000 din) S obje fotokopije besplatno dobivate adresu na kojoj možete naručiti dijelove
Adresa Šuštar Boris Nehkovčinova 13 58000 SPLIT
037002

COMET SOFTWARE II

LITERATURA
Za sve koji se ozbiljno bave računarima neophodna je i dobra knjiga. COMET software Vam nudi originalnu LITERATURU na ENGLESKOM jeziku
— knjige za vaš računar
ZX SPECTRUM QL COMMODORE BBC APPLE
— Mikroprocesori
— Programski jezici
— Operativni sistemi
— Obrada teksta
— Servisni priručnici
GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA
MILOVANOVIĆ LJUBIŠA, Petra Lekovića 57 11030 BEOGRAD tel 011/558007 posle 17 h
037003

edicija ZOROASTER!

Ako zaista volite kompjutere evo pravih knjiga za vas!

1. Viljam Gibson: NEUROMANSER

Roman koji je za prošlu godinu dobio sve SF nagrade u svetu (HUGO NEBULA LOKUS FILIP K DIK) i time postao najnagrađivaniji roman u istoriji naučne fantastike Govori o hakerima posebne vrste koji provaljuju u programa snabdevene ubistvenim zaštitnim signalima Izuzetna napetost radnja i superioran stil autora ni vas neće ostaviti ravnodušnim! Knjiga izlazi u februaru 1987 Cena 2500 d

2 Osglas Adama: VOOIČ KROZ GALAKSIJU ZA AUTOSTOPERE

Po ovoj svetski poznatoj trilogiji napravljana je najpoputarnija kompjuterska igre u svetu ove godine Sada za i čitaocima u Jugoslaviji pruža šansa da osete fenomenalni Adamsov humor Ova knjiga vas neće samo zabaviti ona će vas zasmejati do suza! Knjiga se odmah isporučuja Cena 3300 dinara

Pmiko ovog oglasa možeta nabaviti i ostala izdanja edicija ZOROASTER

3. Isak Asimov: BOGOVI LIČNO

Roman za koji je veliki Asimov dobio nagrada HUOO I NEBULA. Knjiga se isporučuja odmah Cena 2200 dinara

4. Džejms Bliš: LETEČI GRAOOVI

Jedna od najpoznatijih serija u naučnoj fantastici Knjiga se odmah isporučuja Cena 3000 dinara

5. Ursula LaGuin NEBESKI STRUG

U bogatom opusu najvećeg majstora SF a našao se i ovaj izvanredni roman o proklastvu snova Knjiga se isporučuja odmah Cena 1500 dinara

Knjige edicij ZOROASTER plaćate pouzećem

NARUOŽBENICA

Ovim naručujem knjige pod brojevima 1 2 3 4 5

Ima i prezima _____

Ulica i broj _____

Poštanski broj i mesto _____

(Knjiga će platiti poštaru)

Narudžbenica šalite na adresu Edicija ZOROASTER, Branislav Brkić, 11070 Novi Beograd poštanski fah 22

PREVODI
Srpskohrvatski tehnica
1 PROGRAMSKI JEZIK C
4800,00 din.
2 ATARI ST
— Priručnik 1800 00 din.
— BASIC ST 2400 00 din
— LOGO ST 1400,00 din.
plus 500 din. za post laporuka pouzećem
M Karabašević Post restant 19210 — Bor
037001

Originali jeftiniji od foto-kopije
Originalna literatura po najnovijim cenama za spektrum, komodor, 68000

MC68000 16/32 bit Microprocessor Programmers Reference Manual	10 000 din
Self-Guided Tour Through 68000	7.500 din
The ADA Programming Language	11 000 din
The CP/M Handbook with MP/M	8 000 din
8086/86 Assembly Language Programming	11.000 din
Turbo Pascal for BASIC Programmers	8.500 din
MS DOS User s Guide	10 000 din
Masterint Simphony	10.000 din
Using Enable	10.000 din
Mastering WordStar	9 000 din
Macintosh Programmers Reference Guide	12 000 din
Apple IIe Programmers Reference Guide i još preko pedeset naslova!	12 000 din

Sve knjige su izdate 1985. i 1986. godina imaju između 300 i 800 stranica potpuno su nove. Požurite količina su krajnje ograničene — jedan primerak naslovu Besplatan katalog M Mastilović, Orinska 2 11080 Zemun

IBM PC

IBM PC/XT I kompatibilni računar Profesionalno pravedena uputstva sa programe dBASE II dBASE III LOTUS 1-2-3 MS DOS 3 2 GW BASIC Ponuda originalnih uputstava programa. Obaveštenje o narudžbe na telefon 071/621-025 III 071/455-562

NAJJEFTINIJI SEX KOMPLET na tržištu Spectrum 16 programa = 1990 — din. Komodor 30 programa 2.190.— din. Uračunata cena kasete. Ekspres isporuka. Kvalitet i ubvenja garantuje.
BROTHERS SOFT Ive Lole Ribara 57 25272 Bački Monoštor

RAZNO

PRODAJEM ili menjam video kompjuter sistem (ATARI 2600) za ZX Spectrum ili Commodore 64 Javite se na adresu.
FEKETE ISTVAN Petefi Šandora 39 26214 Debeljača
036002

Laser Genius

Spektrum 48, 128, +2
amstrad 464, 664, 6128

laserski genije

Na tržištu postoje tri verzije paketa „Laser" koje se razlikuju u nekoliko sitnica. Prva verzija je namijenjena za računare „amstrad", „schneider CPC 464 „ CPC 664 i CPC 6128 druga za „spectrum 48" i „spectrum+" a treća računarima „spectrum 128" i „spectrum+2". Razlike između pojedinih verzija biće spomenute u tekstu inače autor se skoro stopostotnom vjerovatnoćom pretpostavlja da je program Magus (koji je evidentiran u skoro svim katalozima programa za spectrum 128) upravo treća verzija Lasera.

U ovom broju Računara biće govora o editoru/asembleru Toolkitu i pseudokompajleru „Fenika dok ćemo u idućem pisati o monitoru i onom što ide uz njega.

Nakon što otkucamo LOAD dočekuje nas ogromni bajzik loader (preko 3K) koji nas pita da li želimo kopiju programa na mikrodrajvu (sve što se u ovom tekstu odnosi na mikrodrajv važi samo za „spektrum a ono što se odnosi na disk se „amstred) da li želimo da promijenu boje ekrana i promjenu tipa printera te da li želimo da se se asemblerom učita i Toolkit" ili pseudokompajler Fenika (Hash extension) koji na rade ako asembler nije u memoriji.

Nakon ovih dosadnih pitanja pričekaćemo koju sekundu ako imamo mikrodrajv ili disk, ili koju (još užasel) minutu ako imamo kasetofon. Uz put najveća mana „Lasera je upravo učitavanje

Druga (i posljednja) mana programa je sauzeće memorije (ova mana naravno nije prisutna na „amstradu 6128 ili spektrumu 128) Nalme asembler zauzime čak 23K. Još ako dodamo „Toolkit (1.5K) i „Fenika (3K) koji srećom na moraju biti prisutni ta razne bafere ispada da ostaje premalo memorije za tekst i objektni kod. Srećom to na dolazi do izražaja u „pretperanuj formi zbog toga što je tekst (source file) tokenizovan u gotovo nevjerovatno kompaktnu formu (6—7 puta je kraći od GENS-ovog) i zbog odlično uradenih INCLUDE/OPENOUT komandi (pogotovo es mikrodrajv III disk). Uz put verzije za „spectrum 128" i +2 zauzima 32K zbog toga što je „Toolkit" i „Fenika uvijek učitavaju zajedno se asemblerom i zbog nekih novih komandi. Pomenute verzije se učitava u RAM disk i radi iz RAM diska tako da uopšte na treba normalnu memoriju izvorni tekst se takode smješta u RAM disk.

Editor nad editorima

Nakon (mukotrpnog) učitavanje bajzik loader se briše a RAMTOP postavlja na 25500 (za „spektrum)

Na samom početku dočekuje nas odličan ekranski editor (ubjedljivo najbolji koji sam ikad vidio) Radi sa 42 (40 na „amstradu) znaka u redu i koristi specijalni bafer za smještanje teksta koji se kuca. Inicijalno je taj bafer postavljen na čitavih 10K ali se pomoću specijalna naredbe veličina tog bafera može mijenjati i po potrebi smanjiti na samo 1K (čime dobijamo znatno veći prostor za izvorni i objektni kod) Editorski bafer služi za emeštanje bilo čega što kucamo (na za sora tajl) Ekran se ponaša kao prozor unuter bafera — ono što nam pobjegne sa ekrana možemo vratiti prostim pomicanjem kurzora

Vrlo je važno primijetiti da editor dozvoljava linije koje sadrže više asemblerskih instrukcija Ako otkucate *10 loop DEC BC (ENTER)* zatim *LD A B (ENTER) OR C (ENTER)* i *JR NZ loop (ENTER)* i nakon toga *20 RET (ENTER)* listing će izgledati ovako

```
10 loop  DEC BC
         LD A B
         OR C
         JR NZ,loop

20       RET
```

Zbog toga AUTO komanda nije ni potrebna. Jedna linija može biti dugačka i desetak ekrana. Takode na postoji ni tipka za tabulaciju jer za tabulacija obavlja automatski. Maksimalna dužina labele je 240 znakova. U imenu labele može se nalaziti znak _ III $ Ime labele obavezno završava znakom : koji služi samo kao separator i nije sastavni dio imena. Komentari se i dalje odvajaju znakom ;

Za editovanje stoje nam na raspolaganju sljedeće komande (oznaka u zagradama odnosi se na amstrad)

strelice	pomjeranje kursora lijevo/desno/gore/dole
CAPS 4 (SHIFT 9)	kursor na prethodnu TAB poziciju
CAPS S (TAB ili SHIFT RIGHT)	kursor na sljedeću TAB poziciju
CAPS 0 (FEL)	briše karakter lijevo od kursora
SYM 0 (CLR)	briše karakter desno od kursora
CAPS 3 (SHIFT DEL)	briše red u kojem se nalazi kursor
SYM F (CTRL DEL)	briše od kursora do kraja reda
SYM I (SHIFT TAB)	umeće jedan prazan red
SYM W (COPY)	umeće jedan prazan znak
CAPS 1 (CTRL TAB)	uključuje ili isključuje INSERT mod
SYM G (CTRL „L")	briše ekran i editorski bafer

Na amstradu postoje i specifična pomjeranja kurzora koja se dobiju pomoću SHIFT ili CTRL i strelica. Na „spektrumu su zanimljive kombinacije SYM Q i SYM E. Tipke SYM A (ESC) služi za prakid bilo koje operacije

Unos svake instrukcije praćen je sintaksnom kontrolom i odgovarajućim komentarom. Npr. otkucate li LD H,(BC) dobićete poruku: Illegal second operand. I kurzor će se postaviti iza zareza tj. na mjesto greške. Nakon što uklonite sintaksnu grešku poruka će nestati sa ekrana. Asembler će vam objasniti vrlo detaljno bilo koji tip sintaksne greške.

Specifičnosti asemblera

Asembler je standardni dvoprolazni makroasembler pravljen po svim Zilogovim standardima. Numerički parametri svih instrukcija Z80 procesora (npr. LD BC,nnnn) mogu biti kako konstantne tako i izrazi. Konstante mogu biti dekadni (npr. 238) binarni (%101101) oktalni (@ 7328) i heksadecimalni brojevi koji za mogu pisati na dva načina (#5C3A ili 5C3AH), te aizbučna konatente („A) Izrazi mogu sadržavati konstante labela ta brojač lokacija ($) i adresa ( ) koji će biti kasnije objašnjeni. U izrazima su dopušteni sljedeći operatori (broj označava prioritet)

+	(sabiranje 7)
*	(množenje 6)
%	(ostatak dijeljenja-MOD 6)
<	(manje od 5)
<=	(manje ili jednako 5)
!=	(nije jednako 4)
>>	(pomeranje udesno 6)
@>	(rotacije udesno 6)
|	(binarni OR 3)
&&	(logički AND 2)
-	(oduzimanje 7)
/	(cjelobrojno dijeljenje 6)
>	(veće od 5)
>=	(veće ili jednako 5)
?=	(jednako 4)
<<	(pomeranje ulijevo 6)
@>	(rotacije ulijevo 6)
&	(binarni AND 3)
^	(binarni XOR 3)
||	(logički OR 2)

Binarni operatori

-	(unarni minus 8)
^	(binarni NOT-CPL 9)
!	(logički NOT 9)
'	(16-bitni sadržaj adrese 9)

Ovaj dva brojača obično imaju istu vrijednost ali ne mora uvijek tako da bude

Svaka greška uočena prilikom asemblerianja lapisuje se punim tekstom (npr. number out of range −128 127") a ne samo ERROR 10" kao kod GENS-a. Postoji ukupno trideset i dve vrste sintaksnih i trideset vrsta run-time grešaka poredanih po težini u tri klase warning error i fatal error

Makro naredbe

Makroinstrukcije predstavljaju prilično jako oružja GENIUS asemblera. Laserove makroinstrukcije nisu tako moćne kao u Machine Lighting-u , ali su itekako upotrebljive. Definišu se pomoću naredbe MACRO u sintaksi labela MACRO parametri. Svi parametri morsju počinjati znakom \ (backslash) Sljedeće dva primjera koja će najbolje pokazati definisanje makronaredbi

```
outchr  MACRO code
        LD A  code
        RST 16
        ENDM
```

Ova makronaredba štampa dati karakter. Sljedeća makronaredba zamjenjuje vrijednost dva registra (dodušte na krajnje neelegantan način):

```
swap  MACRO regi  reg2
      PUSH regi
      PUSH reg2
      POP  reg1
      POP  reg2
      ENDM
```

Definisana makronaredba možemo koristiti u svom programu na sljedeći način: **outchr „A"** ili **outchr „A"+1** ili **swap HL,BC**. Očito je da se kao parametar makronaredbe može upotrebiti i izraz, ali konstrukcije tipa LD A code+1 u samoj definiciji makronaredbe nisu dozvoljene

Obzir poznavalac programskih jezika lako može primijetiti da je mnogo operatora pozajmljeno iz jezika C. Očito je da Laser za razliku od GENS-a, poštuja prioritet operacije (9 je najviši prioritet). Mogu se koristiti i zagrade ali uglaste (da na bi bilo nesporazume zbog zagrada koje su sastavni dio nekih Z80 instrukcija). Brojač adresa ( ) ima vrijednost adrese na koju se trenutno smješta objektni kod a brojač lokacije ($) ukazuje na adresu koju ukazuje brojač lokacija.

Da li smatrate da popularni GENS ne zaslužuje ni prolaznu ocjenu, prvenstveno zbog svog blago rečeno užasnog editora? Da li ste pomislili da je također dobro poznati debager MONS pogodniji za lovljenje medvjeda nego bagova? Ako je odgovor na ova dva pitanja pozitivan, rješenje je vrlo jednostavno: bacite GENS i MONS u kantu za smeće i nabavite Laser Genius . . . programski paket koji obuhvata više programa za jednostavan rad u mašinskom jeziku: editor/asembler, pseudokompajler „Feniks", asembler „Toolkit", disasembler/monitor, RPN analizer i još neke sitnice. Paket je djelo programera firme Oasis Software koja je već ušla u legendu sa svojim programima „Machine Lighting", „White Lighting" i „Laser Basic".

Direktne naredbe editora

CLS	Briše ekran i editorski bafer
SETSPACE n	Određuje veličinu radnog prostora editora u bajtovima. Na „spektrumu 128" ova naredba nije uvedena zbog dovoljno velike memorije
LIST [b]	Lista program ili njegov dio
LLIST [b]	Kao LIST, ali sa ispisom na štampač.
DELETE [b]	Briše blok linija
COPY b1,b2	Kopira blok linija b1 na poziciju b2
MOVE b1 b2	Premješta blok linija b1 na poziciju b2
RENUM [n1[,n2[n3]]]	Prenumeriše program tako da početne linija bude n1, a step n2. Prenumeracija se obavlja od linije n3 (default n1=n2=10 n3=0)
FIND x$[,b]	Traži string x$ u bloku linija b.
REPLACE x$ y$[,b]	Zamjenjuje string x$ stringom y$ u bloku linija b. Zamjena se vrši po potrebi po principu replace (y/n)?
NEXT	Nastavlja izvođenje FIND ili REPLACE komande ako je bila prekinuta.
PRINT x[,n]	Štampa vrijednost izraza x u bazi n u predznačnoj notaciji (default n=16)
UPRINT x[,n]	Štampa vrijednost izraza x u bazi n u nepredznačnoj notaciji (default n=16)
BASE n	Postavlja default bazu za PRINT i UPRINT naredbe. Moguće vrijednosti za n su 2,8 10 i 16.
FORM	Šalje „form feed" znak na printer
WIDTH [n]	Određuje širinu stranice na štampaču (default 65536)
LENGTH [n]	Određuje broj redova na stranici (default n=65536)
MARGIN [n]	Postavlja lijevu marginu za štampač (default n=0)
SAVE [x$[,b]]	Snima blok linija b na disk, kasetofon ili mikrodrajv pod imenom x$. Tekst se snima u blokovima po 2K, te je pogodan za INCLUDE komandu (default x$=ime zadnjeg učitanog fajla)
LOAD x$[,b]	Učitava program x$ i smješta ga na poziciju b
VERIFY x$[,b]	Verifikuje program ili njegov dio
CODE x$ x1,x2	Snima dio memorije od adrese x1 do adrese x2 pod imenom x$. Kod „spektruma 128" postoji i četvrti opcioni parametar koji bira odgovarajući blok RAM memorije
CAT	Prikazuje katalog programa na disku ili mikrodrajvu (na „amstradu" CAT radi i sa kasetofonom)
ERA x$	Briše zapis x$ sa mikrodrajva ili diska
TAPE	Programira kasetofon za izlazno-ulaznu jedinicu
TAPE IN	Programira kasetofon za ulaznu jedinicu
TAPE OUT	Programira kasetofon za izlaznu jedinicu.
MDRV [n]	Programira mikrodrajv broj n za ulazno-izlaznu jedinicu (default n=1). Na „amstradu" se koriste naredbe DRIVEA i DRIVEB za biranje default drajva te naredba DISC koja programira disk za ulazno-izlaznu jedinicu
MDRV IN	Programira mikrodrajv za ulaznu jedinicu (na amstradu DISC IN)
MDRV OUT	Programira mikrodrajv za izlaznu jedinicu (na amstradu DISC OUT)
REN x$ y$	Mijenja ime programu x$ u y$ na disku (samo „amstrad")
ASSEM	Asemblira program
ASSEMC	Asemblira program bez brisanja vrijednosti labela koje su ostale od prethodnog asembliranja.
TABLE [n]	Štampa imena i vrijednosti labela u ASCII poretku. Parametar n određuje format ispisa (default n=16)
LTABLE [n]	Kao TABLE, ali sa ispisom na printer
TABLEN [n]	Štampa imena i vrijednosti labela u numeričkom poretku
LTABLEN [n]	Kao TABLEN, ali s ispisom na printer
MISSING [n]	Štampa imena svih labela koje su ostale nedefinisane prilikom asembliranja.
LMISSING [n]	Kao MISSING, ali sa ispisom na printer
UNUSED [n]	Štampa imena i vrijednosti svih labela koje su definisane u programu, ali nigdje nisu korištene
LUNUSED [n]	Kao UNUSED, ali sa ispisom na printer
CLEAR	Briše tabelu sa imenima i vrijednostima labela.
EXECUTE x[,p1 p2 ...]	Starta mašinski program koji počinje na adresi x. Opcioni parametri p1,p2,... mogu biti bilo kog tipa (npr. EXECUTE start ,računari ,5,%10110 ,„greg") i adresiraju se registrom IX. Registar A sadrži broj parametara. Kod „spektruma 128" postoji i parametar koji određuje željenu stranicu RAM-a.
STATS	Prikazuje mapu memorije (gdje se nalazi asembler sors fajl, bafer, tabela labela, itd.). Na „spektrumu 128" daje za i mapa RAM diska.
EXIT	Izlaz u bejzik (povratak u asembler vrši se pomoću RANDOMIZE USR 65533)
HOUSEWORK	Poziva ugrađeni COPY/SEARCH program (koji je sastavni dio asemblera) i služi za kopiranje fajlova proizvedenih pomoću „Lasera". Posjeduje desetak svojih naredbi od kojih je najvažnija COPY x$ y$ pomoću koje se kopiraju fajlovi. Povratak u editor vrši se pomoću EXIT

Parametri u srednjim zagradama mogu se izostaviti. U popisu naredbi x$,y$,... označava proizvoljan string, n,n1 n2 ... označava decimalne konstante, x,x1,x2... označava proizvoljan izraz, a b,b1,b2,... označava blok linija u „komodor" stilu (npr. 10—50 ili —50, ili 10— ili 30, itd.). Ukoliko se izostavi blok linija podrazumijeva se blok 0—65534

Naredbe „Toolkita"

LOADASCII x$[,n1[,n2]] — Učitava i tokenizuje tekst koji nije nastao pomoću Lasera. x$ je ime fajla, n1 opcija tokenizacije (default 0) a n2 broj naredbi koje će biti smještene u jednu liniju (default 10). Opcija može biti od 0 do 15 i svaki bit opcija (ukupno 4) ima posebnu funkciju (sa tokenizaciju tekstova, spektrumovog GENS-a treba staviti n1=12, dok je za „amstradov GENS n1=8). Sintaksno neispravna linija biće prilikom tokenizacije označena sa „bad line

ASSEML — Vrlo komplikovane komande — vrši selektivne asemblerirane izabranih rutine iz vaše biblioteka programa postupak je u uputstvu vrlo detaljno opisan na pune dve strane

EXPORT x$ — Snima tabelu sa imenima i vrijednostima labela na traku, disk ili mikrodrajv

IMPORT x$ — Učitava tabelu labela (animljenu pomoću EXPORT)

REDUCE — Radi slično kao CLEAR, ali ne briše one labela koja su zaštićene pseudonaredbom asemblera CARGO

Direktne naredbe editora koje rade samo ako je Toolkit' prisutan u memoriji

Pseudonaredbe asemblera

ORG x — Podešava brojač lokacije (**$**) na adresu x. Tako asemblirani program radiće ispravno samo na adresi x (default $=RAMTOP)

Put x — Postavlje memorijski brojač ( ) na adresu x. Objektni kod biće smješten na adresu x, što ne znači da će se on ispravno izvršavati na toj adresi. Možemo staviti PUT $ i tada će memorijski brojač dobiti istu vrijednost kao i brojač lokacija ($). Default = RAMTOP. Kod spektruma 128 može se zadati i željene stranica RAM-a.

DEFB parametri — Smješta bajtova u objektni kod. Za razliku od GENS-a moguće je mijšati riječi i brojeve npr. DEFB 22 „RAČUNARI 1987. Naredba DEFB može se skraćeno pisati kao DB

DEFM parametri — Naredba uvedena samo zbog kompatibilnosti sa GENS-om. Isti efekat se može ostvariti pomoću DEFB

DEFW parametri — Smješta 16-bitne brojeve u objektni kod. Može se skraćeno pisati kao DW

DEFS x — Rezerviše prostor od x bajtova u objektnom kodu (skraćeno DS)

labela EQU x — Definiše brojnu vrijednost labele

labela DEFL x — Mijenja vrijednost već definisane tabela. Jedan primjer dovoljno pokazuje:

```
count EQU 1
 WHILE count<=15
 DEFB 2*count-1

 count DEFL count +1
 ENDW
```

Ova sekvenca pravi tabelu prvih 15 neparnih brojeve koristeći WHILE ENDW petlju. Naredba DEFL može se skratiti na DL.

COND x , . . ELSE . . . ENDC — Ukoliko je uslov x ispunjen asemblerianje se nastavlja. U suprotnom asemblerianje se nastavlja od pseudonaredbe ELSE. Kraj sekvence za uslovno asembliranje označava se sa ENDC. ELSE instrukcija može se izostaviti. U tom slučaju koristi se samo COND ENDC konstrukcije. Konstrukcije COND X ELSE ENDC donekle je identične konstrukciji IF x ELSE END iz GENS-a

labela: CARGO — Štiti da zaštiti labelu od brisanje pomoću REDUCE komande „Toolkita

Pseudokompajler „Feniks"

Došli smo do najzanimljivijeg dodatka asembleru „Laser" — feniks pseudokompajlera Feniksa. Naime riječ je o kompajleru vrlo jednostavnog programskog jezika — feniks (pošto autor prvi put čuje za ovaj jezik pretpostavlje da je u planiju ploč mašte DASIS-ovih programera). Jezik je relativno malih mogućnosti ali se njegove instrukcije mogu mijšati sa instrukcijama Z80 procesora što daje egromne mogućnosti. Zajedno sa „Laserom dobijate deme programe sa nevjerovatno brzo crtanje krugova i elipsi i za traženje prostih brojeva. Demo programi su pisani u dve verzije u čistom mašincu i u kombinaciji 90% fenik 10% asembler. Ova druga verzija po brzini gotovo ništa ne zaostaje od prve a dužine objektnog koda je svega

Pseudoopcije asemblera

***SCREEN f** — Uključuje ili isključuje bilo kakav pristup ekranu za vrijeme asemblerianja (default DN)

***PRINTER f** — Uključuje ili isključuje izlaz na printer za vrijeme asemblerianje (default OFF)

***LLIST f** — Uključuje ili isključuje listanje programa na ekran za vrijeme asemblerianja (default DFF)

***LIST f** — Kao *LIST ali sa štampač

***PORM** — Šalje „form feed" znak na printer

***TITTLE x$[,x]** — Služi za lepe naslova na papiru printera za vrijeme asemblerianja (x je željeni broj stranica)

***MACLIST f** — Uključuje ili isključuje prikazivanje koda koji se generiše pomoću makroinstrukcija (default DFF)

***INCLUDE x$** — Vrši asemblerianje sa traka/diska/mikrodrajva, uvrštava fajl x$ na datu poziciju u programu (ima istu ulogu kao *F u GENS-u). Kod spektruma 128 ova opcije može da radi i sa RAM diskom

***OPENOUT x$** — Vrši asemblerianje na traku/disk/mikrodrajv šalje u kratkim blokovima objektni kod prilikom asemblerianja na izlaznu jedinicu. Pomoću INCLUDE/OPENOUT kombinacije uz pomoć mikrodrajva ili diska vrlo se jednostavno mogu asemblerirati veoma dugački programi

***CLOSEOUT** — Prekida slanje objektnog koda na izlaznu jedinicu

***PROMPTS f** — Uključuje ili isključuje lepe prompt' poruke (npr „start tape") sa vrijeme asemblerianja (default DN) (Samo za spektrum)

***COUNT f** — Uključuje ili isključuje brojač' linija za vrijeme asemblerianje (default DFF)

***REPORT f** — Uključuje ili isključuje lepe poruka sa greška za vrijeme asemblerianje (default DN). *REPORT OFF se redovito koristi kod upotrebe naredba „Toolkita" ASSEML

***CODE f** — Uključuje ili isključuje generisanje objektnog koda (default DN)

***PRINT x$** — Ispisuje string x$ za vrijeme asemblerianja.

***PAUSE** — Pri ratisku na ovu pseudokomandu asembler čeka na pritisak tipke

***WHILE x** — Početak asemblerske WHILE petlje. Instrukcije između *WHILE i *ENDW će se asemblerirati sve dok je uslov x ispunjen

***ENDW** — Kraj WHILE petlje

***REPEAT** — Početak UNTIL petlje

***UNTIL x** — Kraj UNTIL petlje. Instrukcije između *REPEAT i *UNTIL će se asemblerirati sve dok se uslov x ne ispuni

Pseudoopcije asemblera utiču samo na tok asemblerianja i nemaju nikakav uticaj na objektni kod. Slavljaju se unutar asemblerskog listinga i slično kao kod GENS-a, počinju zvezdicom. Slove f označava flag tj. riječ ON ili OFF

15% veća od verzije u „čistom" mašincu.

Fenika posjeduje 4 tipa varijabli i nizova: INT, CHAR, PINT i PCHAR. Ovo P je skraćenica od POINTER. Varijable i nizovi deklarišu se pomoću naredbe #DS (inače, sva fenika naredba počinju znakom #' odatle i nazivi hash extensions). Ova naredba se koristi u obliku

labela #DS tip x

Npr. naredba num #DS INT 15 deklariše petnaestočlani cjelobrojni niz num. Njegovi članovi su num[1], num[2] itd. Naravno, indeksi u uglastim zagradama mogu biti i izrazi. Naredba broj #DS INT,1 definiše običnu cjelobrojnu promjenjivu „broj". Naredba slova #DS CHAR 40 deklariše string se imenom „slova" dužine 40 karaktera. Stringu na možemo pristupiti u cjelini nego sema pojedinačnim karakterima (npr. string[5]). Na sličan način deklarišu se i pointerske varijable.

Vrlo slična je i naredba #DI D na deklariše varijablu i ujedno joj dodjeljuje vrijednost. Možemo recimo da stavimo xcor #DI INT 255 što je u neku ruku ekvivalentno se LET xcor=255. Moguća su i naredbe oblika text #DI CHAR „računari". Zanimljivo je da stringovi mogu sadržavati i kontrolna kodova (koji se moraju označiti znakom _). Npr. text #DI CHAR prvi tekst 13 drugi tekst'

Kompajliranje aritmetičkih izraza

Izračunavanje vrijednosti izraza vrši se pomoću naredbi #DSE i #DUE. Prva vrši obračun u predzačnoj, a druga u nepredznačnoj notaciji. Pored već pomenutih operatora izrazi mogu da sadrže i neke nove. Najvažniji od njih je operator „=" koji služi se dodjeljivanje vrijednosti varijabli (na trebe ga pomiješati se , ?=') Ovo je jedini operator koji se obračunava zdesna na lijevo i ima najniži prioritet (1). Naredbe #DUE x=y'y+5 jasna je sama po sebi i odgovara naredbi LET x=y 'y+5. Izrazi se obračunavaju na sličan način kao u C-u pa su moguća i ovakve kombinacije #DUE x=y=0 (što je ekvivalentno sa LET x=0: LET y=0 u bejzik), ili čak #DUE x=(y=z'z)+z−15 (što bi se u bejzik mogao prevesti kao LET y=z'z. LET x=y+z−15). Naredba DUE x=y?=z ekvivalentna je bejzikovom LET x=(y=z).

Naredbe #DSE i #DUE mogu se upotrebiti i bez operatora = (npr. #DUE x+y−1). Tada se rezultat smješta u HL registar procesora. Da bismo simulirali DPOKE 30000, x+Y iz bejzika, možemo uraditi

#DUE x+y
LD (30000), HL

Naredbu, POKE 30000, x možemo simulirati pomoću.

#DUE x
LD A L
LD (30000), A

53/laser genius

Izrazi mogu da sadrže izmješana varijable sva četiri tipa. Ovaj program

broj #DS INT 1
string #DI CHAR, „ab"
#DUE broj=string [1]+2'string ([2]−5

ekvivalentan je naredbi LET broj=CODE „a' +2'CODE „b' −5

Nova dva operatora pozajmljena iz C-a su „++" i „−−". Oni uvećavaju ili smanjuju operand se jedan i vraćaju kao rezultat izmjenjenu vrijednost operanda. Npr #DUE x=++y odgovara LET y=y+1 LET x=y a #DUE −−x znači LET x=x−1 i nova vrijednost x−a se prenosi u HL registar.

Unarni operator „&" označava „adresu od". Npr #DUE ptr=&cnt dodjeljuja varijabli ptr" (koja mora biti pointerskog tipa) adresu varijable „cnt". Konstrukcija tipa DUE byte-'cont moguća je samo ako je varijabla „count' pointerskog tipa. Inače varijable tipa PINT i PCHAR razlikuju se samo po dejstvu operatora ++ i −−. Tip PINT povećava se i smanjuje dejstvom pomenutih operatora se dva (seto što INT varijabla zauzima dva bajta) a na se jedan.

I još nešto za prenos vrijednosti iz registara u varijablu moramo se poslužiti sljedećim trikom

work. DEFS 2

var #DS INT 1
LD (work) HL
#DUE var='work

Ova sekvenca simulira naredbu LET var=HL

Funkcije, uslovi i petlje

Fenika omogućava i definisanje funkcija. One se deklarišu pomoću naredbe #FNC u obliku labela #FNC tip. Parametri funkcija deklarišu se pomoću naredbe #PRM. Početak definicije funkcije označava se se #BEGIN a kraj se #END. Krajnji rezultat funkcije je ono što se zatekne u HL registru (ili registru L ako je funkcija bila tipa CHAR). Jedan primjer:

```
square #FNC INT
x  PRM INT

y'  #PRM INT
    #BEGIN
    #DUE x'x+y'y
    #END
```

Funkciju možemo pozvati pomoću izraza #DUE z=square (2,3) ili #DUE square (10,z+3)=$ itd. Ispred naredbe #BEGIN mogu se definisati lokalna promjenjive (pomoću #DS). Parametri funkcija su takođe lokalna prirode tako da se funkcije mogu pozivati rekurzivno. Ukoliko funkcija nema parametara moraju se navesti prazne zagrade npr #DUE t=vrijeme () Funkcija na mora da vrati nikakav rezultat. Vrijednost HL registra u tom slučaju na može se predvidjeti.

Naredbe #IF x #ELSE i #ENDIF trebala bi da budu jasna i bez objašnjenja. Na sljedećim primjeru sve se lijepo vidi

```
veci  #FNC INT
x.  #PRM INT

y   #PRM INT
    #BEGIN
    #IF x>y
    #DUE x
    #ELSE
    #DUE y
    #ENDIF
    #END
```

Naredba DUE n=veci (5,9) dodijeliće broj 9 promjenjivoj n.

Takođe naredbe #WHILE x, #ENDW, #REPEAT i #UNTIL x znaju već i mala djeca. Sljedeći primjer definiše stepenu funkciju

```
pow'  #FNC INT
x.  #PRM INT
y'  #PRM INT
local  #DS INT, 1
       #BEGIN
       #DUE local=1
       #REPEAT
       #DUE local=local — x
       #DUE −−y
       #UNTIL y?=0
       #DUE local
       #end
```

Naredna funkcija tepisuje karakter na ekran, a na vraća nikakav rezultat.

```
chrout.  #FNC INT; tip nije važan jer nema rezultata
   code  #PRM CHAR
         #BEGIN
         LD A 2
         CALL 1601H
         #DSE code
         LD A L
         RST 18
         #END
```

Naredbe #RETURN koristi se rjeđe i izaziva bezuslovni povratak iz funkcije bilo gdje unutar BEGIN END konstrukcije i donekle odgovara naredbi BTOP u jeziku LOGO.

Upozorenja za kraj

Ostale su još naredbe #LIB i #STACK [x]. Naredba #LIB obavezno se mora naći na kraju programa koji je koristio fenika instrukcije. Ona postavlje u objektni kod rutina za izvršenje korištenih naredbi fenikaa, čima čini objektni kod potpuno neovisnim od kompajlera. Izostavite li ovu naredbu, dobićete neku vrstu p-koda i svako pokušaj startanja programa završiće se fatalno. Naredbe #STACK priprema aritmetički stek se koristenje funkcija i obično se stavlja na početak programa. Ova naredba nije neophodna u svim slučajevima, ali je vrlo poželjna. Ona generiše sljedeći kod

```
LD iX 0
ADD IX  SP
DEC SP
```

Ukoliko se zada i parametar x, generisaće se još i LD SP x instrukcija samo tada treba biti vrlo oprezan pri povratku u bejzik. Ako je korištena #BTACK instrukcija bez parametara povratak u bejzik treba ostvariti pomoću INC SP i RET.

Još treba obratiti pažnju na jednu vrlo čestu grešku. Nekme ako imamo program

```
ORG 25500
PUT $

VAR #DI INT, 100
start  #DUE var
       LD (23728) HL
       RET
```

nikakom slučaju ga ne treba startati od adrese 25500 nego od vrijednosti labele „start' (tvdje 25502 što možemo saznati pomoću PRINT start). Dakle, deklaracije varijabli i funkcija treba preskočiti. Najbolje je program pozvati se EXECUTE start direktno iz editora.

Dvo je, u kratkim crtama, što pregled asemblera „Laser' U kratkim crtama??? Da! Originalno uputstvo neima sadrži znatno više informacija i dugačko je stotinu kusur stranica posvećenih SAMO ASEMBLERU!!! Još da kažemo čemu služe programi MPAFNCSPNHTRANS koje dobijete uz asembler. Prvi sadrži definicije funkcije u fenikau koje omogućavaju rad se FP brojevima (dodušte samo sabiranje, oduzimanje i množenje), a TRANS prevodi lecijepkane bloketa stvorena pomoću OPENDUT ili SAVE u oblik koji će moći da se učita u bejzika.

Na kraju, i jedan beg — ne animajte ništa na mikrodrajv iz „Lasera" ukoliko niste sigurni da na kartridžu ima dovoljno mjesta. Ako vam se „Laser" asembler svidio, pročitajte i tekst u sljedećem broju. Računara posvećen monitoru i analizeru iznenađenja vas tek očekuju!

Željko Jurić

Metodi gradijenta

„Metodima gradijenta" počinje serija „Računarski algoritmi" u kojoj će prof. dr Dušan Slavić dati niz algoritama sa programima za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reč je o traženju minimuma (ili maksimuma ili nule ili neke druge vrednosti) funkcije više promenljivih, kao i rešavanju sistema nelinearnih jednačina. Ovaj primer potvrđuje da se i teški numerički problemi mogu pretočiti u jednostavan algoritam i razumljiv program

Serija „Računarski algoritmi" u svakom svom nastavku sadrži obradu nekog numeričkog problema od matematičke formulacije, preko numeričke analize do računarskog algoritma i programa. Nimalo slučajno za početak serija je odabran je uvek aktuelan problem nalaženja minimume (ili neke druge vrednosti) funkcije više promenljivih. To je svima jako razumljiv problem. Ako je broj promenljivih veliki onda je očigledno neophodno pozvati u pomoć računar, koji je uostalom i izmišljan da bi se rešavali optimizacioni problami.

Iako je teško dati neku geometrijsku predstavu n-dimanzionalnom „prostoru" u matematici se itekako mnogo radi sa vektorima X se n dimenzija. Tako se uvodi vektorski argumant X koji uređeni skup od n elemenata x_1, gde i uzima vrednosti od 1 po 1 do n (i = 1(1)n)

$$X=[x_1\ x_2 \quad x_n]^T$$

Skalarne veličine x_i nazivaju se komponente vektora (ili koordinata ili argumenti). T u formuli znači transponovanja jer je reč o metrici-koloni kojom se vektor prikazuje. Bilo je jedino da svakoj takvoj uređenoj n-torki brojeva x_1 x_2 x_n prema nekom pravilu (koja zovemo „funkcija f") odgovara neki skalar (koji zovemo vrednost funkcija f(X)). Vrednost funkcije t(X) se menja u prostoru i nas zanima za koji argument X funkcije f ima minimum.

Naravno za potrebe računara moramo u svakom posebnom slučaju zadati računaru funkciju f(X) i od njega traba očekivati de nam da rezultat. Kako se još nisu obistinila velika obećanja zagovornika „veštačke inteligencije" (računari sedma, osma i devete generacija), neophodno je na samo zadati funkciju f(X), nego i početnu vrednost argumenta X(0) kao i valjan program koji definitivno „nikad „intaligentnom „računaru omogućava da nade rešenja. Iako on nikad neće shvatiti ni šta radi ni kako radi. Za nas je veljda jedino važno da računar radi ono što mu zadamo da radi i to na način koji mu zadamo da radi.

Treba naravno znati da li ja traženje minimuma jedan od ključnih problame i zašto jeste? Ako umemo da odredimo minimum neke funkcije f onda nije teško problem nalaženja maksimume neke funkcije p(X) svesti na prathodni dovoljno je tražiti minimum funkcija f(X) = − p(X) Ako nam je zadat drugi problem da odredimo X za koje neka funkcija q(X) ima nulu, možemo umesto toga tražiti minimum funkcije f(X) = (q(X))^2. Ako je potrebno odrediti argument X za koji neka funkcija r(X) ima vrednost a, dovoljno je tražiti minimum funkcija $1(X) = (r(X) - a)^2$. Zadani sistem nelinearnih jednačine Y(X)=0 može se rešiti ako se traži minimum funkcija f=Y^TY i tako dalja mnogi problemi mogu se svesti na traženja minimuma.

```
10  REM ----------  Dušan SIavić,  POJEDNOSTAVLJENJE METODA GRADIJENTA
20  REM  Zadati  N, braj komponanata nepaznatog vektora  X
30  N=3   :DEFDBL A-H,O-Z: DIM X(N),G(N)
40  REM  Zadati početnu apraksimaciju X, priraštaj H i braj itaracija M
50  X(1)=2    :X(2)=2    :X(3)=2     :M=20^-19      :M=256    :GOTO 100
60  REM  Zadati funkciju  f  čija se tačka minimuma-nula  X  traži
70  A=LOG(X(1))-X(2)+X(3): B=X(1)-2*EXP(X(2)-1)+X(3):
    C=SQR(X(1)+X(2-2*X(3): F=A*A+B*B+C*C
80  RETURN: REM  Kraj zadavanja funkcija  f
90  REM  Pojednostavljani metod gradijanta
100 FOR L=1 TO M
110 REM  Početak itaracija
120 GOSUB 60: P=F: R=0:  FOR I=1 TO N:  G=X(I):  X(I)=G-H:  GOSUB 60:
    E=F: X(I)=G+H:  GOSUB 60:  G=(F-E)/H: R=R+G*G: G(I)=G: X(I)=G: NEXT
130 IF R=0 THEN STOP ELSE R=-4*P/R: FOR I=1 TO N:X(i)=G(I)*R+X(I): NEXT
140 REM  Kraj itaracija
150 PRINT USING "#####";L;:
    FOR I=1 TO N: PRINT USING"#####.##############";X(I);: NEXT: PRINT
160 NEXT L: END
```

Kako naći minimum kako od neke vrednosti argumenta X(k) koja se u k-toj iteraciji smetra poznatom preći na narednu vrednost argumenta X(k+1) koja ja bliža tačka u kojoj funkcija t ima minimum? Ako ja broj promenljivih jedan to nija teško· u nedostatku boija ideja može se zadani interval podaliti na desetak podintervaia izračunati u graničnim tačkama vrednost funkcija i na osnovu toga zaključiti u kom se podintervalu nalazi tražena tačka. Zatim se taj uočeni podinterval dalje deli — dok ne dodemo do zadovoljavajuće tačnosti rezultate. Ako je broj promanljivih n veći od jedan ovaj metod ne može se promeniti, kao ni oko stotinu drugih poznatih metoda.

Pretraživanje u stilu „metoda Monte-Karlo' ne pomažu prosto zato što se za veće n nema dovoljno vremena da se za žlvota programara dobija rezuitat. Kada se programar nade besponoćen pred problemom, ponekad se seti onog plamanskog vrača koji (očsjan što madija na pomažu) rezignirano zaključuja ako ne pomogne ni ova madija f— moraću da primenim penicilin U našem problemu takode postoje antibiotici, oni se zovu — metodi gradijenta.

U fizici se gradijant koristi, na primer, u prikazivanju alaktričnog polja K koja se uvodi kad gradijent alaktričnog potencijala sa promenjenim znakom (jar se uzima da polja daluje od tačka na višem potencijelu ka tački na nižem potencijalu)

U matematici se gradijant G obično uvodi definicijom koja komponenta g_i tog vektora Izražava pomoću parcijalnih izvoda funkoija t po argumentime x_i

$$G=[g_1\ g_2 \quad g_n]^T$$

gde au g parcijalni izvodi

$$g_i = \partial f/\partial x_i,\ i=1(1)n$$

izvod skalarne funkcija f u nekom pravcu jednak je projekciji gradijenta ne taj pravac. intenzitet gradijenta g jednak je izvodu skalarne funkcija u pravcu njene najbrže promene Ako se traži minimum funkcija treba ići u pravcu gradijenta, ali u suprotnom smeru Zato se metodi gradijenta I nazivaju metodima najstrmijeg spuste.

Zasad je jasno da se od atara tačke n-dimenzionalnog prostora X(k) treba kretati ka novoj tački X(k+1) u pravcu gradijanta određenog u staroj tački G(k)

$$X(k+1) = X(k) - t(k)\ G(k),$$

ili kako se to u novije vreme (da na kažem po poslednjoj modi) piše

$$X := X - t\ G$$

Faktor t je ono po čemu se medusobno razlikuju metodi gradijenta. Faktor t ne sme biti negativan jer bi se inače udaljavali od tražena tačke Faktor t ne ame bti suviše veliki jar bi mogli preskočiti oblast u kojoj se nalazi minimum funkcija Faktor t ne ame biti suviše meli jer bi to značilo de moramo činiti ogromen broj koraka — a u svakom trebe računati gradijent Faktor k ne sme biti neki fiksiran broj jer bi za početne itarasije svaki broj bio premalan a za kasnija prevelik Kako smo raspoloženi da u dogledno] budućnosti dobijamo rezuitat, korak bi svakako trebalo smanjivati na neki sistematičan način Pojedini autori tekatova iz numeričke analize izbegavaju da daju odgovor na pitanje kako menjati korak.

U literaturi se može aresti i sledeće određenje faktora t

Ako je posmatrana skalarna funkcija f kvadret neke vektorske funkcije Y definisana sa

$Y=[y_1\ y_2 \quad y_n]^T$,

$f=Y^TY=Y^2$

onda se obično uvodi kvadratna metrica A dimenzija nxn čiji su elementi a_{ij}

$a_{ij} = \partial y_i/\partial x_j$

i tada se dokazuja da novu tačku treba računati pomoću stara na sledeći način

$t=(Y^T(AA^T)Y))/(2(AA^TY)^T(AA^TY))$,

$G=2A^TY$, $X=X-t\ G$

Za n = 1 ova formula se svodi na Newtonov tangentni metod

$X = x - y/(dy/dx)$

Navedeni način odredivanja koraka je komplikovan, pa se opredaljujamo za sledeći jednostavniji

$G=2A^TY$, $t=Y^TY/(2Y^TAA^TY)$,

$X=X-t\ G$

i ova formula se, za n = 1, svodi na Newtonov tangentni metod Ona se može napisati na prostiji način

$G = \text{grad}\ f$ $t = 2f/(G^2G)$, $X=X-tG$

Kako u poslednjoj formuli na figuriše matrica A ovaj matod ja opštiji od uobičajenog jer se odnosi na proizvoljnu skalarnu funkciju f, a ne samo zbir kvadreta lavih strana sistema nelinearnih jednačina Y^TY Dakle iteracija glasi

$G = \text{grad}\ f$ $X = X - (2f/G^2)\ G$

Ostaja da se odredi način izračunavanja parcijalnih izvoda g_i Jedan od svakako mogućnih načina je da se parcijalni izvodi odrede analitički pa da se na računaru u svakoj tački izračunavaju vrednosti tih analitički određenih izvoda To je više posla u pripremi programe (posebno ako se izvode složena funkcija)

Drugi način se više primenjuja zada se samo funkcija f.. a vrednosti parcijalnih izvoda se izračunsvaju numerički — manja posla u pripremi ali veća greška u izračunavanju parcijalnih izvoda Neka su E(i) jedinični vektori duž osa n-dimenzionalnog koordinatnog sistema ili kolona jedinična matrica

$I = [\ E(1)\ E(2) \quad E(n)\ ]$

Tada se g_i obično računa pomoću prostije formula

$g_i = (f\ (X+h^*E(i)) - f(X))/h$,

lako je tačnija sledeća formula

$g_i = (f(X+h^*E(i)) - f(X-h^*E(i))/(2^*h)$

U primeru iz priloženog programa koreni nelinearnih jednačina imaju očekivana vrednosti ako jedinice pa se u poslednjoj formuli uzima da je vrednost priraštaja h oko 10^{-6} Ceo račun obavlja se u dvostrukoj tačnosti Cilj je naći rešenje sistema jednačina

log(x) − y + z = 0,
x − 2 exp (y−1) + z = 0,
sqr(x) + y − 2 z = 0,

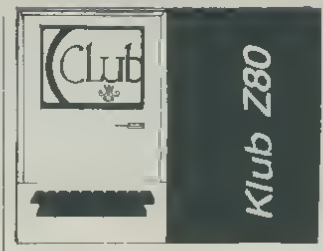
Ili što ja isto minimum funkcija

$f=(\log(x)-y+z)^2+(x-2\exp(y-1)+z)^2+$

$(\text{sqr}(x)+y-2z)^2$

Početna sproksimacija vektora X ja x=2 y=2 z=2 Rešenja sistema jednačina je x=1 y=1 z=1

Dušan Slavić



Kako štampati ime

Ideja se začela kad je u redakciju stiglo pismo napotpisanog visenika spektruma iz Zamunda.

„Pročitao sam brdo priručnika i članaka o mašinskom jeziku— arhitekturi Z80, alternativnim registrima, logičkim operacijama bitovima binarnim brojevima Imam četiri kompiata mašinskih naredbi jedna od njih ja iz „Računara" Jasno mi ja šta znači LD A, (HL), ali na umem na mašincu da napišem ni „PRINT moja ime i prezime Nemam ništa protiv sistemskog softvera I genijalnih rutina za super-programera, ali zar „Računari" zaista na mogu malo prostora da posveta i nama početnicima"?

„Kad gledam popis mašinskih naredbi kao da mi ja nsko u ruka deo ručnik

```
        ++++++++++++++++++++++++
        +                      +
        +    P R I N T   1     +
        +                      +
        ++++++++++++++++++++++++
        ORG  50000
        LD   A 2
        CALL #1601
        LD   HL TEXT
        CALL PRINT
        RET
;-------------------
PRINT   LD   A (HL)
        CP   "@"
        RET  Z
        RST  16
        INC  HL
        JR   PRINT
;-------------------
TEXT    DEFB 22,0 0
        DEFM "PRIMER KAKO"
        DEFB 22 10 9
        DEFM "SE PRINTUJE"
        DEFB 22 21,22
        DEFM "NEKI TEKST@"
```

stranog jezika, a ja sad treba na tom jeziku da progovorim NI jedan jezik, pa ni programski na uči se tako što će se najpre nabubati sve reči Bez konverzacije na može se napred ."

Pismo je imalo četiri gusto kucana stranica ali i ovo što smo naveli dovoljno ja rečito- Odluka ja pala

1 Oaniva se KLUB Z80

2 Osnovna delatnost Kluba je. konverzacija na mašincu.

3 Članovi kluba mogu biti svi „spektrumovci" koji nešto (mnogo, malo) znaju ili nešto (mnogo, malo) hoće da nauče o mašinskom jeziku

4 Sa dužnom pažnjom i zahvalnošću primaju se i prihvataju ili odbacuju svi prilozi u obliku

a) Pitanje, želja predloga, zahteva,

b) Listinga koji se mogu objaviti u „Računarima"

```
        ++++++++++++++++++++++++
        +                      +
        +    P R I N T   2     +
        +                      +
        ++++++++++++++++++++++++
        ORG  50000
        LD   A 2
        CALL #1601
        LD   HL TEXT
        CALL PRINT
        RET
;-------------------
PRINT   LD   A (HL)
        CP   "@"
        RET  Z
        RST  16
        INC  HL
        JR   PRINT
;-------------------
TEXT    DEFB 22,0 0
        DEFM "PRIMER KAKO"
        DEFB 22 10 9
        DEFM "SE PRINTUJE"
        DEFB 22 21,22
        DEFM "NEKI TEKST@"
```

Prilozi pod b) se honoriču, ukoliko je uz listing poslate i kasete sa snimljenim programom i, naravno, ukoliko se objave.

5 Ni jedan programski problem na može biti banalan ili kompleksan do te mere da na zaslužuje razmatranje u KLUBU Z80.

Kao odgovor nepotpisenom Zemuncu, Klub u ovom broju objavljuje dve rutine pomoću kojih može na mašincu da lspiše svoje-Ime-i-prezime.

Rutina PRINT 1 je kraća i jednostavnija. Za lspis se koristi spektrumov čuveni restart 16, odnoseno potprogram iz ROM-a lspiši se zove PRINT-A-1

Nešto složenija I duža, ali zato mnogo brža jsete rutina PRINT 2 Zato što na pozive ROM caim što lspituja jednu sistemsku promenljivu, ova rutina izbegava razne provera i izračunavanja. Bajtove video memorlje puni neposredno pa nlja potrebno otvaranja kanala, a nesmetani print je moguć na sve 24 reda Pošto na ispituja ni da li ja kôd karaktera u dozvoljenom opsegu (32-127), mogućno ja formirati svoj set karaktera od 256 znakova (a kodovima 0-255) No ništa nlja samo dobro ili samo loše PRINT 2 zahteva potpuno poznavanje organizacija ekrana. Pošto nema nikakve kontrole- svaka greška programera može biti fatalna po program. Prelazak ispisa u jedna trećina ekrana u drugu nlje moguć bez neposredna lntervencija programera.

Naravno ovo ni izdalaka nlja sve što bi se moglo reći o lspisu i radu se video memorljom U oba rutina se na primer, podrazumeva da su INK I PAPER ranlje definlseni Ali u činjenici da uvek ime mnogo da se kaže i da se sve može reći na više načina leži šensa da Klub Z80, uz svesrdnu pomoć čitalaca, istinski zaživi.

Pripremaju:

Aleksandar Radovanović

Žarko Vukosavljević

osam krugova kredom

Kružnica je u potpunosti određena poluprečnikom i koordinatama centra, a to se vidi i iz sledeće definicije

Kružnica je skup tačaka u ravni koje su podjednako udaljene od jedne tačke — centra, a to rastojanje je određeno poluprečnikom kružnice

Kako nacrtati krug?

Crtač će uzeti svoj šestar u ruke i primerom nam odgovoriti na pitanje. Na računaru ovo neće ići baš tako lako pogotovo što proizvođači još uvek ne isporučuju pribor za crtanje u canovnim konfiguracijama. Šalu na stranu, ovo zaista nije jednostavan problem ukoliko se ne shvati olako itpak, postoji nekoliko osobine koje će svaki ne računaru nacrtani krug posedovati Očigledno je da će neke tačke biti bliže a neke opet dalja od centra Krug se može nacrtati onoliko precizno koliko to dozvoljavaju tehničke mogućnosti računara odnosno rezolucija grafičkog ekrana. Sasvim je normalno zahtevati da se kružnica iscrtavaju baš toliko precizno Zbog toga je potrebno svaku tačku posebno crtati jer bilo kakve dodatne aproksimacije u vidu spajanja tačaka linijama neizbežno dovode do ioše lscrtane kriva Ovo ne važi samo u jednom posebnom slučaju, koji će kasnije biti razmatran

Kos samog crtanja neke bitnije razlike ne mogu postojati tj ne tom polju nije moguće izmisliti nešto novo što bi značajnije ubrzalo posao Zato ćemo se orijentisati na problem izračunavanje koordineta tačaka kruga. Zaista postoji mnogo načine da se izvrše proračuni, ali treba se pobrinuti da bude izabran najbolji

Razvoj programa je prikazan u osam etapa a svaka od njih ima oblik procedura napisane na paskalu (slika 1) I porad nesumnjivo veće popularnosti bejzika, autor ovog teksta se odlučio za paskal jer je u pitanju preciozniji jezik. Za pojedine računara potrebno je prilagoditi samo hardverski orijentisane procedure;

plot (x,y: integer) — osvetljava tačku čije su koordinate x i y

move (x,y: integer) — pomera grafički kursor na poziciju x,y

line (x,y: integer) — povlači liniju između grafičkog kursora i tačke x,y

origin (x,y: integer) — postavlja centar koordinatnog sistema na poziciju x,y

(Napomena sva operacije se obavljaju relativno od trenutnog centra koordinatnog sistema — lahodišta — koji se postavlja procedurom *origin*.)

Sve ostalo će na svim računarima raditi podjednako dobro Da se ne bismo zadržavali na beznačajnim detaljima smatraćemo da je centar kruga istovremeno i centar koordinatnog sistema Ovo će nam omogućiti da se potpuno posvetimo problemu koji nas zanima.

Najzad krenimo se prikazom pojedinih algoritama, naravno, od najlošijeg ke najboljem

Trigonometrija

Odmah se nameće a da niko ne zna tačno zbog čega, korišćenje trigonometrijskih funkcija — sinusa i kosinusa. Procedura *Circle1*, tačnija — njen ekvivalent plean u bejziku, verovatno ćete naći u svakom priručniku koji se dobija uz kupljeni računar Karakteristično je za sve algoritme ove vrste da je kontrolne promenljive petlje ugao (u stvari, radi se o centralnom uglu) Pošto je rešeno da se kružnica crtaju maksimalno precizno, potrebno je odraditi koliko tačaka će sadržati kružnica ili bolje rečeno, koliki će biti korak kojim se menje ugao Korak ne sme biti preveliki, jer će kružnica biti isprekidana, a ako bude isuviše mali, crtanje će se nepotrebno odužiti Tražena vrednost se može dobiti primenom formule za računanje obima kruga

Tabela vremena

Circle1	17.05
Circle2	5.04
Circle3	3.06
Circle4	1.57
Circle5	1.65
Circle6	1.65
Circle7	0.97
Circle8	0.78
Assembler	0 65
Fast plot	0.21

O=2*Pi*r, odakle je

anglestep=2*Pi/O=1/r

i takvim načinom ćemo se zadovoljiti Sada se promenljiva ***angle*** kreće od 0 do 2*Pi se korakom ***anglestep***. Sve radi savršeno, ali nevolja je u tome što ne ovom svetu ima sve više nervoznih i nestrpljivih ljudi Kamo sreće da imamo „Kreja" ili nekog sličnog diva jer u tom slučaju ne bismo morali dalje da se brinemo za sudbinu ovog problema.

Prvo a odmah zatim i drugo poboljšanje je često tehničke prirode, a sastoji se u smanjenom obimu računanja Zaista sasvim je dovoljno računati trigonometrijske funkcije samo tamo gde centralni ugao šeta interval od 0 do Pi/4 sva ostale vrednosti se jednostavno dobijaju promenama znaka i razmenom vrednosti apscise i ordinate Tako se računa jedan par (x,y) vrednosti i crta osam tačaka (x,y; x,-y; -x,y; -x -y; y,x, y -x; -y x, -y -x) Na ovaj način vreme potrebno se izračunavanje smanjeno je osam puta. Ovo se može potkrepiti i osnovnim trigonometrijskim jednačinama koje proističu iz osobine ove dve funkcije

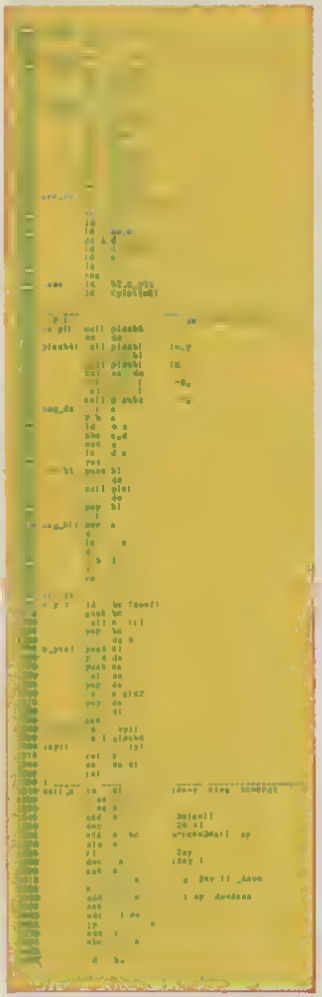
cos(x)=-cos(Pi-x)=-cos(Pi+x)=cos(-x)
sin(x)=sin(Pi-x)=-sin(Pi+x)=-sin(-x)

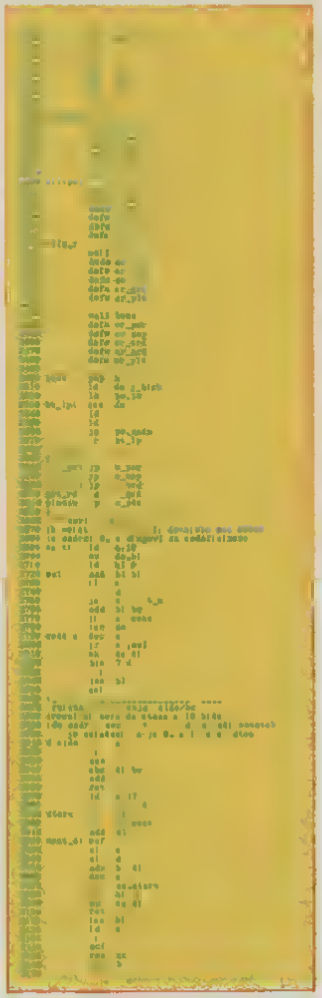
```
 10          org $4000
 20          jp   hc ort
 30          jp   hl,xyo
 40          jp   logosa
 50 xyz:     defw 0
 60 ort:     defb ozoos
 70          jp   smcle
 80          jp   ollipoo
 90          jp   slcn_n
100          jp   olllcn
110 zoomsx   defw 'CIRCL'
120          defb 'E'+$80
130          defw 'MLLIPS'
140          defb 'E'+$80
150          defw 'CIRCL4'
160          defb 'E'+$80
170          defw 'MLLIPSE'
180          defb 'E'+$80
190          defb 0
200 ;_____________________________________________
210 smcle:   ld   (yflags),a
220          ld   (ityl),a
230          cbll pas_pr          ;[OPIS]:Broj parametara
                                  ; pasqsoni pro
240          call pas_oo          ;ASCCSSOR: ORIGIN
250          call sel_oo          ;POOOOOOIN poaj oraginn
260          call szx_cd          ;[OPOMENA: da li se ooo
                                  ;pomiiiooo
270          jp   se,endlmp
280          call gel_s0          ;pohapsno polupreclka
290          call gselec
300          ld   (olldrel),hl
310          ld   bc,0            ;zoomsoi = 0
320          ld   hl,0            ;x = 0
330          jp   smlry           ;y = x
340 loop:    add  hl,de
350          push hc
360          call glinto          ;Dortaj tacku
370          pop  hc
380          call zoom_coord      ;nadji oiadcna koordinate
390 smlryn   ooa  a
400          ac   de,hl
410          sbc  hl,de
420          jp   p,loop          ;dokle yivc
430 bhdlep:  ld   de,(olldrel)
440          ld   hl,(olldrel)
450          call zoom            ;postavi stare orijatn,
460          ld   de,(cosx_z)
470          ld   hl,(cosx_p)
480          cbll zoom            ;Nova poiiicija
490          bit  0,(iy)
500          ret  z
510          ld   a,(oldpos)
520          jp   setpos          ;z nastu pos
530 ;_____________________________________________
540 pos_on:  call gcnoz
550          ld   (olldrel,de
560          ld   (olldrel) hl
570          ret
580 ;_____________________________________________
590 vy_pa:
600 b_pas:   cp   a
610          jr   nz vy_ooo
620          cy   0
630          jr   c op_slo
640 pxel_1   rcs  z
650          ooo  0-(iy)
660          call getpos
670          ld   (oldpos) a
680          ino  ix
690          ino  iy
700          ld   a (ix-2)
710          jp   setpos
720 ;_____________________________________________
730 os_pas:
740 s_pas:   cp   0
750          jp   oo,op_nan
760          cp   4
770          jp   c op_slo
780          call pxel_1
790          inc  ix
800          inc  iy
810          ros
820 ;_____________________________________________
830 o_sup:
840 o_sup:   push hl
850          ld   l (ix+0)
860          ld   h (ix+0)
870          add  hl,de
880          oo   ixpl hl
890          ld   a (ix+0)
900          add  hl de
910          pop  de
920          ld   (cosx_z) de
930          ld   (cosx_p) hl
940          jp   setxy
950 ;_____________________________________________
960 ox_sup:
970 os_sup1  call getpos
980          ld   a,cos
990          ret
1000 ;_____________________________________________
1010 os_ixd1
1020 o ird   bit  7,(ix-1)
1030         ros  oo
1040 ;_____
```

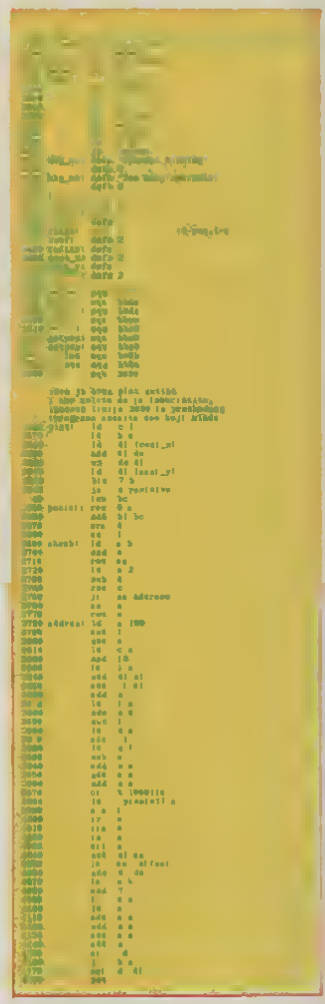
sin(x)=cos(Pi/2-x)
cos(x)=sin(Pi/2-x)

Ma kako trivijalno bilo, ovo poboljšanje je izuzetno značajno, i to ne samo zbog

Devet krugova pakta, okrugli sto kralja Artura i hulahop, samo dokazuju koliki se značaj pridaje jednom geometrijskom liku — krugu. Još od starih Grka, nije bilo matematičara koji se nije zabavljao njime i proučavao mu svojstva. Ni programeri nisu mogli da ostanu po strani, pa je razvijen čitav niz algoritama na njihovo crtanje na računaru. Ovim tekstom ćemo pokušati da prikažemo evoluciju algoritma za crtanje kružnice i da upozorimo na to koliko su ideje i znanje superiorni u odnosu na zanatski pristup programiranju.







vidnog ubrzanja, već i zbog uticaja koji će izvršiti na delji razvoj ovog algoritma što je mnogo značajnije. Razlika u brzini mogu se uočiti upoređivanjem prve tri procedure

Circle1, Circle2 i Circle3.

Sada ćemo morati da napustimo izuzetno zanimljivo trigonometrijsko polje jer su tu sve mogućnosti manje-više iscrpljene.

```
10 !@!-,c-,$-)
20 PROGRAM Krugovi;
30 CONST Pi=3.141593
40 VAR x,y,r,s: integer
50
60 PROCEDURE plotix y  :integer);
70 BEGIN
80   rde(-x rhi(-y).
90   usor(Hbhe0)
100 END;
110
120 PROCEDURE movelx,y  :integer);
130 BEGIN
140   rde -x rhi(-y)
150   usor(Hbhe0)
160 END
170
180 PROCEDURE line(-ox ix y  :integer)
190 BEGIN
200   rde  x rhi -y)
210   usor(Hbhe0)
220 END;
230
240 PROCEDURE origin(ix yi :integer);
250 BEGIN
260   rde  x rhi -y)
270   usor(Hbhe0)
280 END;
290
300 PROCEDURE plotHix,yi :integer);
310 BEGIN
320   plotix,y1=plotix,-y1(plot(-x,-y)1
330   plot(y x1 plot(y  x1 plot( y x1 plot(-y,-e)
340 END;
350
360 PROCEDURE lineHix,y ox oy: integer);
370 BEGIN
380   IP y=oy
390       THEN plotHlox oyl
400       ELSE BEGIN
410                movelon oyl(-lxoln yl movelox -oy(((lxo(x,-y)1
420                movel-ox oyl lino(-x,yl movel-ox,-oy(((losl-H,-y(1
430                movelcy oxl((lnaly x1 oyvelcy -oxl(((soly -x((
440                movel-oy ool lisol-y,x(((movel-oy -ox(((lno(-y -x)
450              END
460 END;
470
480 PROCEDURE Circle(ir  :integer)
490 VAR aeg e angleotep: real
500 BEGIN
5 0   etgle  0(eogleotep  1/r)
520   REPEAT
530     plot(rouxdir%coseleg(ell,rotndir%sin(eogle(ll(
540     eagle:=axgle+angleotep
550   HNTIL eagle)-2tPl+eagleotep
560 EHS
570
580 PROCEDURE Circle2(r: integer)
590 VAR etgle engleotep  real)
600     e yl itteger.
610 BEGIN
620   tagle =0(eogleotep =l/r)
630   REPEAT
640     x  rrocedir%coseleagle(l y:=rouxdir%sin(eagle(ll(
650     plotix yl plot(x -yl(plot(-x yl plot(-e -yl.
660     tagle:=axgle+angleotep
670   UNTIL angle)=Pl/2+angleotep
680 EHS
690
700 PROCEDURE Circle3(r  :integer)
710 VAR engle etg(eotep: real
720     x y  integer)
730 BEGIN
740   eagle =H eagleotep( 1/r)
750   REPEAT
760     xl rouxdir%coseleagle(l y  rocedir%sin(eagle(ll(
770     plot(lix yl
780     tagle :engle+ttgleotoN
790   HNT'L eagle> Pl/4+eagleotep
800 EHS;
810
820 PROCEDURE Circle4(r: integer(l
830 VAR eg  real)
840     x,yl integer
850 BEGIN
860   y =lix -r tql-tqr(rl;
870   UHILH yc x DO
880     BEGIN
890       x rroundlsertisq xqr(y(ll)
900       plot(le yl
910       y -y+l
920     EHS
930 EHS;
940
950 PROCEDURE
960 VAR eq,eqy%
970     e,y: integer
980 BEGIN
990   y =0 xl=rtsq  eqr(rl(
1000  WHILE yc=x DO
1010    BEGIN
1020      xl=rouxdlsqrt(sq-eqyll)
1030      plot(lN yl
1040      eqy:=eqy+yx2+l
1050      y =y+l
1060    EHS
1070 ENS
1080
1090 PROCEHIPE Circle(lr  :integer)
1100 VAR x y left right  :integer)
1110     sa  real
1120 BEGIN
1130   e  r y =0(sq  y=xrl
1140   HHILH yc=x DO
1150     BEGIN
1160       plot(lix yl
1170       left -rounb(sqr(y+l)+sqr(x-l(-sq))
1180       right:=rouxdlsqrt(y+l)+sqr(nl-sq))
1190       IP the(left)(%belright)
1200           THEN x =x-l)
1210       y -y+l
1220     EHD
1230 ENS
1240
1250 PROCEHUSS Circle7(rl :integer)
1260 VAR t y corect left right :integer
1270 BEGIN
1280   x =rly =H(corect -H;
1290   HHILH yc=e DO
1300     BEGIN
1310       plot(lix yl
1320       left =corect+ly-N+l(=2;
1330       right:=corect+yx2+l)
1340       IP ehelloft(%belright)
1350           THEN BEGIN
1360                  corect =left
1370                  x:=e-l
1380                END
1390           ELSE corect =right4(
1400       y =y+l
1410     EHD
1420 ENS;
1430
1440 PROCEHUSS CircleHlr  :integer)
1450 VAR x y corect left right,eldx,eldy: integer)
1460 BEGIN
1470   x:=r.y =H eldx:=xleldy  ny(corect=e0;
1480   HHILH yc=x DO
1490     BEGIN
1500       right =corect+yx2+l)
1510       left =right x=2+l)
1520       IP .eft=right?H
1530           THEN BEGIN
1540                  corect =left
1550                  litelHix y eldx eldyl;
1560                  x  x-l
1570                  yl-y+l;
1580                  eldx  e
1590                  eldy =y
1600                EHD
1610           ELSE BEGIN
1620                  corect:=right
1630                  y =y+l
1640                EHD
1650     ENH;
1660   plotHix yl
1670 ENH;
1680
1690 BEGIN
1700   REPEAT
1710     writel Hodijus  ::rcodir
1720     writel Polprogrte   ::rcodicl
1730     page orig(t(320 200)
1740     CASE n OF
1750       1: Circle(lrl;
1760       2  Circle2lrl
1770       3: Circle3lrl
1780       4  Circle4lrl
1790       5  Circle5lrl
1800       H  Circle6lrl;
1810       7  Circle7lrl
1820       ELSE Circle8lr
1830   UNTIL false
1840 EHS
```

Zato ćemo se posebnim zadovoljstvom pozvati u pomoć matematičare antičke Grčke

Pitagorina teorema

Uočimo neke značajne osobine kružnog luka, onog gde je centralni ugao u intervalu [0 Pi/4]. Jer je on sada jedini od interesa za ovu našu raspravu. U tom intervalu vrednosti apscise se kreću od *r* do *r/sqrt(2)*, a ordinate od 0 do *r/sqrt(2)*. Pri tom treba zapaziti da se ordinata konstantno menja se korakom od jedna tačke. Na razmatranje obeležja ovog kružnog luka još jednom ćemo se vratiti, a dosadašnji zaključci nam omogućavaju primenu Pitagorine teoreme. Naravno, potrebno je prethodno ustanoviti u kom se odnosu nalaze apscisa i ordinata kao udaljenosti tačke na kružnici od x odnosno y-ose. Vidi se da je u pitanju pravougli trougao, čija hipotenuza je poluprečnik a dužina kateta su vrednosti koje imaju apscise i ordinata u datoj tački. Primanom Pitagorine teoreme dolazimo do sledećih jednačina.

sqr(r)=sqr(x)+sqr(y)

x=srqt(sqr(r)-sqr(y))

(Napomena. promenjive x uzima samo pozitivne vrednosti korena. Funkcije sqrt (square root) je operacija kvadratnog korena a sqr (square) operacija kvadriranja.)

Kvadrat poluprečnika je konstanta, a ordinate (promenjiva y) kreće od 0 se konstantnim korakom 1. Na ovaj način, umesto dve trigonometrijske operacije računa se samo jedan koren i jedan kvadrat. Sve ovo je prikazano u proceduri *Circle4*.

Sledeća procedura *(Circle5)* predstavlja malu digresiju, ali je u svakom slučaju zanimljiva. Radi se o nešto poboljšanoj proceduri *Circle4*, a poboljšanje se sastoji u izbegavanju računanja kvadrata promenjiva y. Posle jednačina koja sledi, stvari će verovatno biti mnogo jasnije

*sqr(y+1)=sqr(y)+2*y+1*

U pitanju je sukcesivno izračunavanje kvadrata prirodnih brojeva. Iz prethodne jednačine se vidi da se to može izvršiti iterativnom metodom, a koristi se praktično samo operacije sabiranje. Ako nam je poznat kvadrat prethodnog u nizu prirodnih brojava, vrlo jednostavno dolazimo do vrednosti koje nam je potrebne.

Kao što se vidi iz tabela u kojoj su prikazana vremena (slika 2), procedura ***Circle5*** je nešto sporija od svoje prethodnice. Uzrok tome je povećan obim adresiranje promenljivih. I porad toga može se reći da ona predstavlje nesumnjiv napredak u odnosu na proceduru ***Circle4***.

Ovaj vrlo specifičan slučaj izračunavanje kvadrata pokazače se i kasnija kao koristan, mada u ponešto izmenjenom obliku i na neki čudan neočigledan način usmeriće ova istraživanja ka njihovom krajnjem cilju.

Malo logike

Osvrnimo se na ono što smo do sada postigli. U prvoj proceduri za svaku tačku izračunavaju se dve trigonometrijske funkcije, a u poslednjoj na svakih osam tačaka jedan koren i nešto množenja i sabiranje. Ipak može se uočiti i jedne zakonitost — u svakoj proceduri se pojavljuje funkcija ***round***. To znači da smo svuda imali po neki broj koji pored celog ima i razlomljeni deo. Ovo je svekako najočiglednija osobina dosadašnjih procedura. Sledeći potez moramo tako usmeriti da se najzad oslobodimo realnih brojeva i da se nađemo na polju celih brojava jer se njime manipuliše ne mnogo prirodniji i brži način.

Vratimo se onoj značajnoj osmini krugu i pokušajmo da uočimo osobine koje će nam pomoći u našim namerama. Promenljiva y, odnosno ordinata, menja se kao što je već utvrđeno na jednostavan način konstantnim korakom veličine jedne tačke. Sa druge strane promenljive x (apscisa) menja se u zavisnosti od promenljive y... ali nešto „sporije", i nikada na pravi veće skokove na poemetranom intervalu. To se može postaviti i drugačije da li se promenljiva x smanji za jedan ili ostane nepromenjena. U poslednjoj rečenici nazire se slab i pomalo nejasan zrak binarne logike ali ipak dovoljan da nam ocvetli put i poseldice toga je procedura ***Circle6***.

Analizirajmo je. Posle deklarisanja promenljivih, inicijalizuje sa' x na r (radijus) i y na 0. Kontrolna struktura je ***WHILE DO***, a uslov izlaska *y:>x*. Pošto već imamo neke korisne koordinate (one koje pripadaju krugu) nema nikakvih prepreka da se nacrtaju potrebne tačke. Sada je potrebno odrediti sledeće vrednosti promenljivih x i y. Ovej problem se svodi ne jednu dilemu: da li je potrebno smanjiti promenljivu x, ili je ostaviti nepromenjenu. Prava vrednost promenljive x bi6e ***sqr(r^r-sqr(y+1))***, međutim, one nam nije potrebna. Sasvim je dovoljan oso deo, a do njega ćemo doći na sledeći način. Neka je xr prava vrednost koje zadovoljava sledeću jednačinu:

sqr(r)=sqr(xr)+sqr(y+1)

Ali, vrednost xr ćemo morati da zamenimo (aproksimiramo) celim brojem, a u kombinaciji su jedino brojevi x i x-1. Potrebno je odlučiti se za jednog od njih III, drugim rečima, smanjiti promenljivu x III ne. Vrlo jednostavno uzećemo onu vrednost koje se bolje uklapa tj. koje je približnija vradnosti xr. Vradnost xr nam je doduše nepoznata, ali ništa zato dovoljno je da pogledsmo koja je od sledećih vrednosti

sqr(x-1)+sqr(y+1) i sqr(x)+sqr(y+1)

„bliža" vrednosti sqr(r). Zbog toga su i uvedene promenljive ***left*** i ***right*** koje figurišu u dvema sledećim naredbama, i nose u sebi odluku. Sada dolazi na red jedne pitallos i njena upotrebna vrednost je sasvim jasna. Na kraju je potrebno još povećeti promenljivu y i petlje je gotova.

I eto uspeli smo da se oslobodimo i kvadratnog korena, pa sve ostaje zatvorano u polju celih brojeva. Ali, jedan pogled na tabelu vremena uveriće nas da u pogledu brzine još nije postignuto ništa značajno. Doduše, ciju smo se približili! I ne treba biti nestrpljiv.

Malo programiranja

Procedura ***Circle4*** vodi nas ka uspehu, bez obzira kakve kvalitete sama imala. Potrebne su joj izvesne obrade ali sušlina će ostati ista.

U poslednjoj proceduri, uvedene je jedne promenljiva (sq) u kojoj se čuva kvadrat radijusa. Transformišimo izraze koji se dodaljuju promenljivim left i right

sqr(y+1)+sqr(x-1)-sq = =>left
sqr(y+1)+sqr(x)-sq = =>right, III
2y+1-2x+1+sqr(y)+sqr(x)-sq
2y+1+sqr(y)+sqr(x)-sq

Umesto promenljive ***sq*** uvešćemo promenljivu ***corect***. Njena uloga će biti da čuva razliku ***sqr(y)+sqr(x)-sqr(r)***, a zato je i dobila ovo ime (corect=popravka). Ova razlika nastaje zbog toga što promenljive x i y predstavljaju samo približne vrednosti koordinata. Na uloeku u petlju promenljiva ***corect*** ima vrednost 0, jer je ***sqr(r)+sqr(0)-sqr(r)=0***. Sada promenljive ***left*** i ***right*** dobijaju sledeće vrednosti

corect+2y+1-2x+1= =>left
corect+2y+1= =>right

Uloga promenljivih ***left*** i ***right*** je od ranije poznata. Promenljiva ***left*** predstavlje razliku

sqr(sqr(x-1),sqr(y+1))-(sqr(xr),sqr(y+1))).

III, što je isto

sqr(x-1)+sqr(y+1)-sqr(r).

Dakle, u pitanju je odstupanje koje se pravi kada se prave vrednosti koordinata (xr,y+1) zamene parom (x-1,y+1). Sa druge strane promenljiva ***right*** odražava razliku koja nastaje prilikom aproksimacije parom (x,y+1). Za to vreme promenljiva ***corect*** sadrži grešku koje je učinjena prethodnom aproksimacijom parom (x,y). I poslužila je da promenljive ***left*** i ***right*** dobiju prave vrednosti. Pogledajmo sada pitalicu koja sledi

```
IF abe (right)>abs(left) THEN BEGIN
                corect:=left,
                    x =x-1
                END
          ELSE corect =right,
```

Promenljiva ***corect*** sada prauzime jednu od vrednosti koje imaju ***left*** i ***right*** u zavisnosti od toga za koju aproksimaciju smo se odlučili — za (x,y+1) ill za (x-1,y+1). Sve tri promenljive ***corect, left i right***, sadrže iste „stvari", tj. razlika nastale aproksimacijama. Jedino, neposredno pre pitalice, promenljiva ***corect*** sadrži razliku nastalu prilikom prethodne aproksimacije, a ***left i right*** sadrže razlika koje bi nastale primenom jedne od aprokalmacija za sledeću tačku. Posle pitalice promenljiva ***corect*** se pridružuja preostalim promenljivim u vremenskom smislu, tj. razlika koju sada sadrži odnosi se na situ tačku. Možda čitava stvar deluje malo mutno ali da bi se dobro shvatila potrebno je „proštastl" algoritam i videti kako se menjaju pojedine varijeble.

Procedura ***Circle7***, koja je upravo opisana, delo je autora čiji identitet je zasada nepoznat piscu ovih redova. Očigledno je da je u pitanju pravi majstor programiranja, jer je algoritam izuzetno maštovit, elegantan, dovoljno precizan i brz. Pri tom se svaki od ovih atributa može i dokazati.

S obzirom da imamo u rukama tako lep algoritam bila bi velika šteta ne izvršiti određenu optimizaciju. Procedura ***Circle6*** predstavlje upravo zaokruženu celinu. Nego na početku ovog napisa rečeno je kako nikakve linije na dolaze u obzir, ali evo i tada pomenutog izuzetka. Zbog nesavršenosti video čipova, neki krugovi neće biti baš okrugli. Praktično sastojaće se od vertikalnih i horizontalnih linija. Zato je u proceduri ***Circle4*** izvršeno razbijanje kruga na linije umesto na tačke. Osnova je pronađena u izvršnoj prethodnoj proceduri. Ovo poboljšanje je omogućilo poematranje promenljive x, a ona je velikim delom konstantna. Zato se na crtaju tačka u svakom prolazu kroz petlju, već se kada se varijabla x promeni, crtaju linije za prethodnu vrednost. Ostale promene su više tehničkog karaktera. I trebalo bi napomenuti još samo promenu uslova u pitalici. Sada umesto

abe***(right)***>abe***(left)***

stoji nešto jednostavnije

left+right:>0

Ova promena je pomalo sumnjiva, ali sasvim dobro funkcioniše i još više može se strogo pokazati da vas nikada neće izneveriti.

Umesto zaključka, pogledajte još jednom paskal program se slika 1 i uporedite prvu i sedmu proceduru, pa će sve biti jasno.

Za vlasnike „amstrada"

Procedura Circle7 je prevedena na asembler i rezultat je bio zadivljujući brz mašinac. Priloženi program predstavlje jedan RSX modul, a sadrži četiri naredbe. Pored naredbi za crtanje kruga, uključene su i rutine za elipse. Naredbe imaju sledeći oblik

CIRCLE, cent_x, cent_y, r[, pen]
ELLIPSE, cent_x, cent_y, r_x, r_y[, pen]

Argumenti ***cent_x*** i ***cent_y*** predstavljaju koordinate centra kruga. Argument ***r*** u naredbi ***CIRCLE*** predstavlja poluprečnik kruga, a ***r_x*** i ***r_y*** u naredbi ***ELLIPSE*** predstavljaju horizontalnu i vertikalnu poluosu elipse. Parametar pen se koristi kao i koo standardnih naredbi ***DRAW*** i ***PLOT***, tj. za promenu pisalipe.

Pošto su kod „amstrada" uvek zastupljene po dve naredbe za svaku grafičku rutinu, jedne se apsolutnim parametrima (recimo ***PLOT***) i jedna sa relativnim (***PLOTR***), bilo bi ružno narušavati takvu harmoniju pa su tu i sledeće dve naredbe

CIRCLER, disp_x, disp_y, r[, pen]
ELLIPSER, disp_x, disp_y, r_x, r_y [, pen]

Nije ih potrebno posebno objašnjavati a razlika između ove i prethodne dve naredbe je ista kao i razlika između ***PLOTR*** i ***PLOT***.

Ovaj asemblerski program je vrlo strogo „struktuiran i svaki rad je brižljivo napisan iz ovih razloga ne bi trebalo da bude nikakvih zabuna u tumačenju značenje pojedinih delova programa. Ipak, tu i tamo nalići ćete na poneki komentar (oni nikao nisu suvišni), koji će, nadajmo se biti sasvim dovoljni.

Za one koji vole stvarmo brze programe tu je i jedan valjano napisan plot potprogram. Može se povezati se glavnim progremom, a potrebno uputstvo je dato u komentaru na samom početku.

Dejan Muhamedagić

59/crtanje kruga

registrovanje podataka

Uredjuje: Nevenka Spalević

U prošlom broju započeli smo priču o matematičkim osnovama registrovanje i obrade podataka temom brojni sistemi. Sada ćemo se pozabaviti načinima prikazivanja podataka u registrima računara. O ovom problemu već smo govorili u „Računarima 18" (vidi tekst D. Ristanovića „Put u središte ROMa (10)"), ali ćemo ipak pretpostaviti da još jedan tekst na istu temu neće biti suvišan, jer ćemo ga ovoga puta obraditi na način kako smo prikazali i brojne sisteme. Budući da je registrovanju podataka posvećeno dosta pažnje u udžbenicima programiranja, daćemo samo kratak teorijski uvod i istorijski osvrt, a priloženi tsat program generator zadataka i terminološki rečnik treba da doprinesu uspešnijem savladivanju gradiva. Prilog posvećen bibliografiji izostao je i ovog puta zbog nedostatka prostora. Knjigama i zbirkama zadataka koja obrađuju aritmetičke osnove posvetićemo pažnju koju zasiužuju u narednom broju.

Označeni brojevi

Postoji nekoliko metoda predstavljanja negativnih brojeva u računaru. Izbor konkretnog oblika registrovanja značajno utiče na način realizacija aritmetičkih operacija. Zamislimo, za početak da radimo sa dekadnim računarom. U uobičajenoj matematičkoj notaciji svakom broju prathodi znak + ili − koji odgovaraju pozitivnim i negativnim brojevima. U računaru bi praktičnije bilo da se sa znak broja na uvode posebni kodovi već da sa on reprezentuje nekom od cifara. Tako je uvedena konvencija da 0 na mestu za znak broja reprezentuje pozitivne brojeve a najveće cifra brojnog sistema, u ovom slučaju 9, reprezentuja negativne brojeve. Tako bi ako imamo na raspolaganju ukupno 3 dekadna razreda 019 bio zapis broja +19 a 919 zapis broja −19. Ako pak na raspolaganju imamo 4 dekadna razreda onda bi isti brojevi bili registrovani kad 0019 i 9019. Princip sa zadržava i u binarnom brojnom sistemu a time što tamo negativne brojeve predstavlja i na vodećoj poziciji

Tip podatka	Dužina		Opseg
Integer		Označen	Neoznačen
Byte	8 bitova	(−128 ÷127)	(0,255)
Word	16 bitova	(−32768 ÷32767)	(0 65535)
Longword	32 bita	(−2^31 ÷ 2^31 −1)	(0,2^32− 1)
Quadword	64 bita	(−2^63 ÷2^63 −1)	(0,2^64 −1)
Octaword	128 bitova	(−2^127 −, 2^127 −1)	(0,2^128 −1)
Floating point			
F floating	32 bita	daje 7 značajnih	dekad cifara
D floating	64 bita	daje 16 značajnih	dekad cifara
G floating	64 bita	daje 15 značajnih	dekad cifara
H floating	128 bitova	daje 33 značajne	dekad cifre

Celobrojni i podaci u pokretnom zarezu VAX familije računara

Ovakav zapis označenih brojeva zove se *oblik znaka i apsolutne vrednosti*.

Međutim, zbog dva različita zapisa nule i zbog komplikovanog vršenja aritmetičkih operacija u ranim računarima uveden je tzv *oblik nepotpunog komplementa* u kome se kod negativnih brojeva svaka cifra broja zamanjuje svojom dopunom do najveće cifra brojnog sistema a sa zapis znaka broja važe lata pravila. Tako bi sa 4 dekadna razreda zapisi brojeva +19 i −19 u nepotpunom komplementu imali sledeći izgled: [+19]nk=0019, [−19]nk=9980. Zapis u nepotpunom komplementu omogućava jednostavnije vršenje aritmetičkih operacija, ali i dalje ostaju dva različita zapisa nule. (Ako radimo sa četiri dekadna razreda imali bismo [+0]nk=0000 i [−0]nk=9999).

Zato se u savremenim računarima za zapis brojeva najčešće koristi *potpuni komplement* koji se sa negativne brojeve dobija tako što se na mestu najmanja težina zapisa u nepotpunom komplementu doda 1. Tako imamo [+19]pk-−0019, [−19]pk=9981.

Opseg celih brojeva koji se mogu zabeležiti u registrima računara primenom navedenih zapisa zavisi od broja bitova koji su na raspolaganju. Tako sa kod mikroračunara za zapis celih brojeva obično koriste jedan ili dva bajta, ali sa recimo kod familija računara VAX može koristiti 5 različitih dužina reči za zapis celobrojnih podataka (vidi tadelu u prilogu).

Primetimo da je intarval brojeva koji se mogu predstaviti u potpunom komplementu nesimetričan u odnosu na 0 možemo zapisati jedan negativan broj više. Recimo od 256 različitih zapisa koji se mogu naći u bajtu 1 je rezervisan sa zapis nule 127 za pozitivna i 128 za negativna brojeve. U oblicima nepotpunog komplementa i znaka i apsolutne vrednosti ovi intervali su simetrični ako koristimo jedan bajt imamo po 127 zapisa za pozitivna i negativne brojeve u dejtu, a onaj jedan zapis „viška utrošen je sa sa sola negativna nula.

Program koji vam ovog puta nudimo tradelo bi da pomogne u uveđevanju prevođenja celih brojeva u binarni brojni sistam i njihovog zapisivanja u registre računara. Izabrana je dužina od dva dejta koja se najčešće koristi u ove avrhe. Istina, onaj pedagoški primer registrovenja broja −0 nije specijalno predviđen pri generisanju podataka (generiše se samo+0) ali sa može jednostavno umatnuti u program. Napomenimo da je pred vama samo deo programa koji ilustruje registrovanje podataka. Registrovanje u pokretnom zarezu i drugi načini zapisa numeričkih i nanumeričkih podataka biće posebno obrađeni. Uz potprogram sa prevođenje celih dekadnih brojeva u binarni oblik koristćen u prathodnom programu tu su i potprogrami za formiranje nepotpunog i potpunog komplementa ode rešena korišćenjem azbučnih funkcija (vidi dejzik dodatak). Razume se ovi problemi mogu se programirati i na drugačija načina. Na druga rešenja ćemo se osvrnuti na kraju priče o registrovanju podataka.

Terminološki rečnik

BROJ JE OZNAČEN ako njegov zapis sadrži znak u suprotnom je neoznačen.

Zapis broja u kome se na poziciju znaka nalazi 0 ako je pozitivan ili najveća cifra brojnog sistema u kome je broj zapisan, ako je negativan zove se ***zapis u obliku znaka i apsolutne vrednosti***.

Zapis broja u kome se na poziciji znaka nalazi 0 ako je pozitivan a ako je negativan umesto svaka cifre stoji njena dopuna do najveće cifre brojnog sistema u kome je zapisan (komplement) i na mestu znaka najveca cifra, zove se ***zapis u obliku nepotpunog komplementa***.

Zapis broja u potpunom komplementu isti je kao i zapisi u obliku znaka i apsolutne vrednosti i obliku nepotpunog komplementa ako je broj pozitivan a ako je negativan odbija se dodavanjem jedinice na mestu najmanje težine nepotpunom komplementu.

Broj je zapisan metodom ***fiksnog zareza*** ako je pozicija decimalne tačke unapred određena te se ne mora zapisati eksplicitno, već se podrazumeva.

Značajne cifre su sve cifra različite od nule i nula između značajnih cifara.

Zapis broja X u ***pokretnom zarezu*** podrazumeva da se broj predstavlja u obliku para (Xm, Xe) tj. X=Xm*N^Xe gde je N osnova brojnog sistema u kome je zapisan X. Veličinu Xm zovemo MANTISA broja a veličinu Xe ***eksponent***.

Normalisevana mantisa je po apsolutnoj vrednosti uvek manja od 1 i ima prvu cifru iza pozicione tačka različitu od nula a jednaka je 0 jedino za broj 0.

Od pretprošlog broja počeli smo seriju napisa Osnove programiranja namenjenih srednjoškolcima i njihovim profesorima. U njej će biti obrađivane neka od nastavnih tema predmeta „Računari i programiranje" s pristupom koji se razlikuje od onog uobičajenog u udžbenicima. Za svaku temu biće, uz kratak teoretski uvod i istorijski osvrt, priloženi GENERATOR ZADATAKA za uvežbavanja (algoritama i odgovarajući bejzik program), TEST koji treba da pokaže da li su usvojeni osnovi pojmovi nastavne teme, TERMINOLOŠKI REČNIK novouvedenih pojmova i BIBLIDGRAFIJA za sve one koji žele da proširu svoje školsko znanje Nadamo se da će ovako koncipirani tekstovi moći da posluže učenicima kao dopuna i pomoć u savladavanju gradiva. Iako je strogo pedagoški usmerena, serija će nadamo se biti zanimljiva svakom mladom čitaocu koga interesuje programiranje

Vrlo veliki i vrlo mali brojevi

Do sada smo govorili isključivo o registrovanju celobrojnih podataka. Međutim najviše se radi sa mešovitim brojevima, brojevima koji imaju i ceo i razlomljen deo. Oni se u registrima računara beleže na dva načina u FIKSNOM I POKRETNOM ZAREZU. Metoda fiksnog zareza podrazumeva da je pozicija decimalne tačke unapred određena te se ona ne mora zapisati eksplicitno, već se podrazumeva. U naučno tehničkim primenama uobičajeno je da se ovaj način koristi samo za registrovanje celih brojeva, a metod pokretnog zareza za sve

ostale. Međutim u poslovnoj primeni nije tako. Računari predviđeni za komercijalnu obradu podataka rade najviše sa podacima zapisanim u fiksnom zarezu, bez obzira da li su oni celi ili ne a pokretni zarez se koristi samo u izuzetnim slučajevima.

Zapis broja X u pokretnom zarezu podrazumeva da se broj predstavlja u obliku para (Xm, Xe), tj. $X = Xm^{Xe}$, gde je N osnova brojnog sistema u kome je zapisan X. Veličinu Xm zovemo MANTISA broja, a veličinu Xe *eksponent*. Zahvaljujući ovakvom zapisu broja registrujemo samo njegove značajne cifre, te ovakav metod služi za registrovanje vrlo velikih i

TEST 2. Registrovanje podataka

1 U kom se obliku najčešće predstavljaju u računarima negativni binarni brojevi
- *a) u nepotpunom komplementu*
- *b) u potpunom komplementu*
- *c) u obliku znaka i apsolutna vrednosti*

2 Kojem od intervala pripadaju označeni celi brojevi koji se mogu zapisati u registru od 8 ćelija
- *a) [−127 +128]*
- *b) [−128 +128]*
- *c) [−128 +127]*

3 Koji je označen ceo broj upisan u registru R=[11111101]
- *a) +253*
- *b) −3*
- *c) −126*

4 Kako glasi potpuni komplement broja b=−3910
- *a) 03910=>96089*
- *b) 03919=>96089+1=96090*
- *c) 93910=>06089*

5 Kako glasi potpuni komplement binarnog broja −1011010
- *a) 10100110*
- *b) 10100101*
- *c) 00100110*

6 Šta je to predstavljanje brojeva sa fiksnim decimalnim zarezom
- *a) predstavljanje brojava u obliku reči sa fiksnim brojem mesta faktor mere nije sadržan u reči nego samo mantisa*
- *b) predstavljanje brojava u obliku reči promenljive dužine reč sadrži podatak o faktoru mere i mantisi*
- *c) predstavljenje brojeva u obliku reči sa fiksnim brojem mesta reč sadrži podatak o faktoru mere i mantisi*

7 Koje se područje brojeva može predstaviti u brojnom sistemu sa osnovom 16 i brojem mesta s=4, za slučaj predstavljanja sa fiksnim decimalnim zarezom
- *a) [0 B1 s1]=[0,1614−1]=[0,65535]*
- *b) [0 B1 s]=[0,1614]=[0,65536]*
- *c) [0 B*s]=[0,16*4]=[0,64]*

8 Kojom se metodom predstavljanja brojeva najčešće radi kada su u pitanju uređaji za obradu podataka u komercijalna svrhe
- *a) tehnikom predstavljanja brojeva sa fiksnim decimalnim zarezom*
- *b) tehnikom predstavljanja brojeva sa pokretnim decimalnim zarezom*
- *c) tehnika sa fiksnim i pokretnim zarezom primenjuje se u istoj meri za ovu svrhu*

9 Zašto se ne radi isključivo tehnikom predstavljanja brojeva sa pokretnim decimalnim zarezom kada ovi obuhvataju mnogo veći opseg brojeva nego brojevi predstavljeni tehnikom pisanja sa fiksnim decimalnim zarezom
- *a) nema uređaja za obradu podataka koji bi radili samo sa tehnikom pokretnog decimalnog zareza*
- *b) tehnika predstavljanja brojeva sa pokretnim decimalnim zarezom mnogo je netačnija od metode predstavljanja sa fiksnim decimalnim zarezom*
- *c) Upravljanje računanjem mnogo je komplikovanije kad se radi sa pokretnim decimalnim zarezom, što ima za posledicu duže vreme računanja*

10. Kako se zovu sastavni delovi broja zapisanog u obliku pokretnog zareza
- *a) mantisa i eksponent*
- *b) mantisa i osnova*
- *c) osnova i eksponent*

11 Znak broja zapisanog u pokretnom zarezu određen je
- *a) veličinom eksponenta*
- *b) znakom mantise*
- *c) znakom eksponenta*

12 Od broja cifara mantise zavisi
- *a) opseg brojeva koji se mogu predstaviti u pokretnom zarezu*
- *b) tačnost prikazivanja brojeva u pokretnom zarezu*
- *c) brzina izvršavanja aritmetičkih operacija u pokretnom zarezu*

13. Mantisa broja u pokretnom zarezu zapisuje se
- *a) u potpunom komplementu*
- *b) u obliku znaka i apsolutna vrednosti*
- *c) u nepotpunom komplementu*

14 Zašto se za zapis eksponenta koristi kod višak 128 ili višak 64 ili neki drugi kod sa nivoom
- *a) da bi najmanji eksponent bio zapisan najmanjim binarnim brojem*
- *b) da bi se na mestu najveće težine našlo 1*
- *c) da bi se na mestu najveće težine našla 0*

15. Koju vrednost ima broj zapisan u pokretnom zarezu ako je mantisa normalizovana eksponent dat u kodu višak 128 njihove vrednosti su Ex=00000010 i Mx=000 00
- *a) 4*
- *b) 2^1-2*
- *c) 2^1-126*

Odgovori 1—b, 2—c 3—b 4—b 5—a 6—a 7—a 8—a 9—c 10—a 11—b 12—b 13—b 14—a 15—c

Azbučne funkcije

Zaživjivši čitaoci zapazili su da su u oba programa (za brojne sisteme iz prošlog i za registrovanje osilh brojeva iz ovog broja) korišćena rešenja pomoću azbučnih podataka (stringova) Kako upoznavanje sa azbučnim operacijama i funkcijama nije predviđeno nastavnim programima, a bejzici većine kućnih računara ih podržavaju pa bi bila šteta da se ne koriste, dajemo ovde njihov kratak pregled

Dve osnovne operacije koje se vrše nad azbučnim podacima su spajanje i razdvajanje Spajanje se u bejziku realizuje operatorom + a se razdvajanje nija predviđen poseban operator već se realizuje pomoću funkcija LEFT$, MID$ I RIGHT$ Za rad se azbučnim podacime koriste se i funkcija konverzije ASC I CHR$, numerička funkcije LEN i VAL I funkcija STR$ koje daje odgovarajući azbučni zapis brojne promanljive

ASC. format: ASC (<string>) **tip** numerička funkcija

dejstvo: proizvodi ASCII vrednost prvog karaktera iz niske <string>

primeri: ASC(„A") daje 65 ASC (, BRAT") daje 66, ASC ( ) (prazne reči) trebalo bi da daje 0 (to nija slučaj kod komodorovih računara, ali ovaj bag se može prevazići upotreodm ASC (CHR$(0) Proverite na sledeći način PRINT CHR$(0) „#" i zatim PRINT ASC (CHR$(0))

CHR$ format: CHR$ (<br izraz>) **tip** azbučna funkcija

dejstvo: proizvodi jeden karakter čija je ASCII vrednost jednaka argumentu funkcija Argument mora biti iz intervala [0 255] ako je kao argument navedena vrednost u pokretnom zarezu odbacuje se raziomljeni deo

primeri CHR$ (65) proizvodi A CHR$(34) proizvodi navodnika CHR$(13) proizvodi prelazak u sledeći red, a odje i inverzno prikazivanje takođe pomoću ove funkcije mogu da se kontrolišu na ekranu

LEFT$ format: LEFT$ (<string> <broj>) **tip** azbučna funkcija

dejstvo izdvaje prvih <broj> lavih karaktera iz azbučnog podatka <string> argument <broj> mora biti ceo broj iz intervala [0 255] ako je taj broj veći od dužina rači uzima se ceo podatak a ako je 0 uzima se prazna reč

primer LEFT$ („ANANAS „ 3) daje „ANA" LEFT$ se često koristi se pozicioniranje kursora reč se kursor kontrol karakterima na koju se primeni ove funkcija u PRINT naredbi omogućava da se kontroliše pozicija kursora na ekranu na primer

```
10 A$= CRSR=>CRSR=>     CRSR=>
20 PRINT LEFTS (A$ 10)
```

pomera kursor na ekranu udesno za deset mesta

LEN. format. LEN (<string>), **tip**: celobrojna funkcija

dejstvo: izračunava broj znakova u podatku Blanko pozicije i negrafički simboli se takođe uračunavaju

primer: LEN(„ANANAS ") daje 6

MID$. format: MID$ (<string>) <broj1> <broj2>) **tip**: azbučna funkcija

dejstvo: izdvaja podniisku iz reči <string> čiji je početak definisan argumentom <broj 1>, a dužina argumentom <broj 2> Dozvoljena vrednosti za <broj 1> su iz izmedu 1 i 255 a ako se naveda broj van ovog intervala dobija se poruka ? ILLEGAL OUANTITY ERROR <broj 2> može biti iz intervala [0 255] a ako je van njega dobija se ista poruka greška ako je prvi brojni argument veći od dužina atringa rezultat ja prazna reč a ako se izostavi drugi argument uzima se čitav preostatak. MID$(SS 1 I)<=>LEFT$(SS I)

primer: MID$ („BANANA", 2, 3,) DACE , ANA '

RIGHT$ format RIGHT$ (<string> <broj>) **tip** azbučna funkcija

dejstvo. Izdvaja podreč koja se sastoji od desnih <broj> znakova azbučnog podatka <string> <broj> mora biti iz intervala [0,255] ako je 0 dobije se prazna reč

primeri programski red

```
A$ = 1234567890  L=LEN(A$) FORI=1TOL PRINT
LEFT$(A$ I)+RIGHT$ (A$,L—I) NEXT
```

daće niz kopija reči **A$** Kako tačno rada funkcija LEFT$ I RIGHT$ možete videti ako u prethodnoj programskoj liniji modifikujete naredbu PRINT na sledeći način PRINT LEFT-$(A$, I) RIGHT$ (A$,L—I)

STR$ format STR$(<broj>, STRz(<broj>) **tip**: azbučna funkcija

dajatvo daja azbučnu reprezentaciju argumenata ta se koristi prilikom formatiseclja štampe

primeri. PRINT STR$(1234500000000) i PRINT STR$(000000000000001) proizvešće 1 2345E+12 i 1E—15

napomena ova rutina ubacuja vodeće blanko praznina pe bi LEN (STR$(1)) dalo vrednost 2

VAL **format** VAL (<string>), **tip**: numerička funkcija

dejatva Izračunava numeričku vrednost koja je data <string> argumetnotom, ako prvi karakter nija + —, blanko ili cifra odgovarajuća vrednost je 0 Konvarzija stringa se sevršava kada se naiđe na znak koji nija cifra (ili decimalna tačka ili oznake E za exp)

napomena ove funkcija mogu se realizovati i na računaru spektrum ali imaju drugačiju sintakau

vrlo malih veličina koje izlaze iz opsega brojava koji se mogu predstaviti u obliku fiksnog sereza (*Značajna* cifra su sve cifra različite od nula I nula između značajnih citara Na primer, u brojavima 12000 i 0 00012 značajne su samo cifre 1 I 2, a u broju 102000 značajna je i nula između cifara 1 I 2) Da bi zapis brojeva u računaru bio jednoznačan, koristi se *normalizovana* mantisa (ona koja je pravi razlomak čija je prva cifra na pozicione tačka različita od nule — u binarnom sistemu to mora biti 1 ali u dekadnom 9 različitih cifara mogu da se nađu na poziciji 10^—1)

Tragovi aritmetika pokretnog zareza voda nas do starog Vavilona, gde je oko 1800 godina p n a bio korišćen brojni sistem osnove 60 u kome su operacija vršena u pokretnom zarezu Pri tome se odgovarajući eksponent nija pisao, već ga ja podrazumevao onaj koji ja računao

Drugi primer ranog korišćenja veličina u pokretnom sarezu povezan je se imenom grčkog matematičara Apolonija (III vek p n a) koji ja po svemu sudeći bio prvi koji je objasnio kako se može uprostiti množenje, sabirajući stepena 10 izdvojeno od njihovih koeficijanata

Otkriće logaritama 1600 i ubrzo zatim logaritmara (1630) pomogli su da ovaj način zapisa brojeva bude široko prihvaćen

Jedna od prvih augestija da se pokretni zarez koristi u budućim računarima može se naći u redu Leonarda Toresa [L Torres (1852.—1936)], španskog naučnika i pronalazača objevljenog 1914 Tridest godina kasnija ovo ja i realizovano na relajnim mašinama Model V (Bell Laboratorise) i hardvard akom Marku II Štibc ja još 1939 predložio hardversku realizaciju pokretnog zareza za računake mašina firma Beli Laodratories Otprilike u isto vreme korišćen ja pokretni zarez i u mašinama koje ja projektovao K Cuza u Nemačkoj

Danse je po mnoštvu „menuela moguće pronaći detalje o programima za rad u sistemu pokretnog sereza, a mi ćemo se zadržati samo na najčešće korišćenim rešenjima

Za zapis mantise u pokretnom sarezu obično se izdvaja tri do četiri bajta u kojima se ona piše u obliku znaka i apsolutne vrednosti Broj cifara mantise utiče na tačnost registrovanja brojeva Tako ako se nju izdvojimo tri bajta možemo računati na 6 značajnih dakadnih cifara, a ako izdvojimo četiri dobijamo 9 značajnih dekadnih cifara rezultata U prilogu možete videti kako ja rešeno registrovanje brojeva u pokretnom zarezu kod familija računara VAX a kod većina mikroračunara brojevi se zapisuju u tzv petobajtnoj formi jedan bajt je predviden za eksponent i četiri se mantisu

Prilikom odredivanje veličina akaponenta treba imati u vidu u kom se brojnom sistemu zapisuje broj Sam akaponant se dodatke zapisuja u binarnom obliku ali se u nakim rešenjime podrazumeva da se broj i mantise balaže u heksadakadnom sistemu Po određivanju eksponanta on se zapisuje u obliku potpunog komplamenta uvacanog za 1 na poziciju znaka eksponanta (kod viŝak 128 kod mikroračunara)

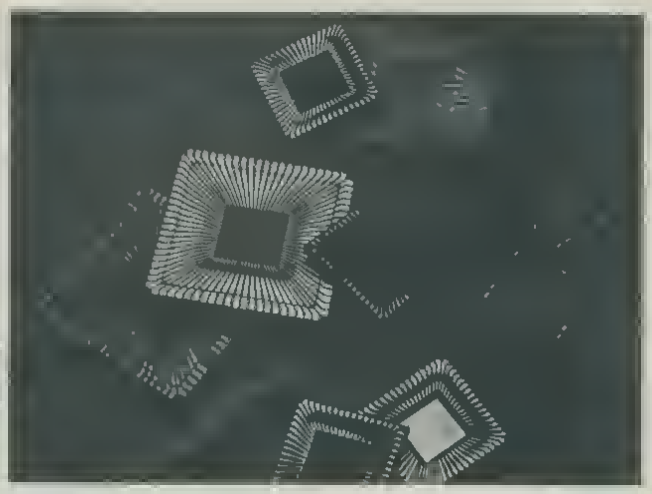
Podacime u pokretnom zarezu i vršenjem aritmatičkih operacija ned njima bavićemo se više u sledećim brojevime

Nagradni zadatak

Odredite prvih nakolika cifara (više od 10) broja 1986. 1987

Zadatak predložio Dragen Kutezić

Šta ima novo



Stabilni izvor referentnog napona

Većina metoda analogno/digitalne konverzije, kakve se primenjuju i u personalnim računarima, zahteva stabilan i precizan izvor referentnog napona. Zato firma Analog Devices nudi AD589 monolitni izvor reference čije inicijalna greška iznosi 1 mV, a stabilnost je bolje od 1,5 ppm/°C, (1 ppm=1 milioniti deo) Ovo integrisano kolo ima programabilna izlaze od +10, −10 +5, −5, ili ±5 V Navedena stabilnost i 12-bitna tačnost je ostvarena primenom tzv Kelvinkontakata.

Svestrani Modem

Američka firma Rockwell International, odnosno njen deo zadužen za elektronske komponente proizvodi interesantan modemski modul na Europa kartici, koji uključuje i brzinu rada od 9600 bps (bitova po sekundi), pored već standardnih 7200 i 4800 bps Osim što se slože sa CCITT V 24 standardom (evropski standard kao RS232), modem pod oznakom R96FT/SC takođe zadovoljava i standarde CCITT V 29 i V 27, e ima i tzv sekundarni kanal od 75 bauda

Siemens-ova grafika

Renomirana nemačka firma Siemens mnogo očekuje od ajajnogi novog grafičkog kontrolera pod oznakom 95C60 opšano nazvanog QPDM Ovaj LSI čip omogućuja integraciju grafike i teksta na bit-mapiranom grafičkom sistemu, crta vektore sa brzinom od 120 000 vektora/s, pokazuja tekst sa brzinom od 50 000 znakova/s, podržava ekrana sa rezolucijom od 2000×2000 tačaka, a popunjava poligona sa vremenom od samo 50 ns po pikselu (pixel—element slike kod grafičkih terminala) Uz radnu frekvenciju od 20 MHz, 95C60 QPDM može da radi sa 256 memorijskih ravni i može sa integrisati lako u postojeće 8/16/32 bitne sisteme, pa će verovatno naći primenu u CAD/CAM radnim stanicama

Mudri Thomson

Investicije koju je poznati francuski koncern Thomson uložio u visokotehnološku američku firmu Mostek počinje da se isplaćuje Naime Thomson Semiconducteurs deo koncerna zadužen za poluprovodničke komponente, već proizvodi veoma brze (tačnija koliko je autoru poznato najbrže) MOS statičke RAM memorije (CMOS tehnologija) RAM-ovi sa oznakom MK41H48 imaju 4K × 4 organizaciju, DIL 20 kućište mirnu struju od samo 50 mikroA, a kompletno vreme za jedan ciklus iznosi samo 20 ns Model pod oznakom MK41H69 ima vreme pristupa od samo 10 ns, dok kolo MK41H78 radi sa istom brzinom i ima zasebon pin za kontrolu izlaze (output enable) Svi memorijski modeli rade pri napajanju od samo 5V, a nudi se i JEDEC verzija za niskonaponski rad (tzv LV-TTL 3 3 V verzije)

Jedinstveni čip za grafiku

Američke firme Paradise Systems preporučuje svoje rešenje za grafičku podršku IBM i kompatibilnih računara ono se sastoji u upotrebi jednog kompleksnog čipa pod oznakom PEGA2, koji podržava IBM EGA format (Enhanced Graphics Adaptor) sa rezolucijom od 640 × 480 linije (horizontalna frekvencija od 31 kHz), odnosno rezolucijom reda 640 × 400 linije (hor frekvencija od 25 kHz) Čip je kompatibilan i sa drugim formatima kao što su CGA (Colour Graphics Adaptor) MDA (Monochrome Display Adaptor) i Herculsa monohromatskom grafikom Ovaj čip se leko povezuje sa računarima koji su bazirani na Intelovim procesorima tipa 8086 8088 80286 i 80386

Ekonomični Fujitsu

Obzirom da proizvodi Intelove komponente po tzv „second source" sporazumu japanska firma Fujitsu se pobrinula da olakša rad konstruktorima sistema sa 8086 mikroprocesorom Stoga se nudi integrisano kolo pod oznakom MB8939 koje u sebi integriše generator takt frekvencije BUS kontrolar, kontroler prekida/interapta kontroler za direktan pristup memoriji (DMA), kao i vremensko kolo/tajmer: sve na jedinstvenom čipu DMA kontrolar ima četiri nezavisna kanala Očevidno je da ovo kompleksno CMOS LSI kolo zamenjuje bar 5—6 sličnih integrisanih kola

Proboj kod DRAM-ova

Dok poznate firme kao Toshiba, Fujitsu Siemens Intel i dr. nude dinamičke memorije sa kapacitetom od 1 Mbit (organizacije je 1 Mbit × 1) američki Texas Instruments proizvodi već uzorke dinamičke memorije sa kapacitetom od 4 Mbita! Ovo integrisano kolo je izrađeno CMOS tehnikom sa linijama preciznosti 1 mikrometar. I sadrži preko 8 miliona aktivnih komponenti na jednom čipu površina oko 1 cm²! Konfiguracija je nešto praktičnije i iznosi 1 M × 4 (nibble output) a vreme pristupa je 170 ns od RAS (Row Address Strobe) signala dok je vreme dekodiranja lepod 30 ns za SCD (Static--Column-Decode). Proizvodnje u većim količinama (tzv „volume production") se očekuje tokom 1987 godina

Još jednom Thomson

Ne samo što proizvodi kompletnu 68xxx familiju komponenti, na samo što nudi najbrže statičke memorije u ovom trenutku, ova čuvena francuska firma proizvodi celu familiju programabilnih kompleksnih signalnih procesora (čipovi koji su namenjeni za obradu analognih signala na digitalan način: jednostavno rečeno) Tako npr integrisano kolo sa oznakom TS68930/31 predstavlja 32-bitni mikrokompjuter za obradu signala koji ima ekvivalentni broj od 6 25 MIPS (miliona instrukcija u sekundi)

ZYMOS na sceni

Komplet od dva čipa, sa oznakama 80044/80045 može da zameni praktično sva kola sa IBM PC kompatibilna matične ploče! Potrebno je dodati, naravno, CPU tipa 80286 za AT model i 8042 kontroler sa tastaturu kao i odreden kapacitet memorije

Priprema: Blažimir P. Miše dipl. ing.

Razbarušeni sprajtovi

Uređuje: Vlada Stojiljković

LOAD „ja"

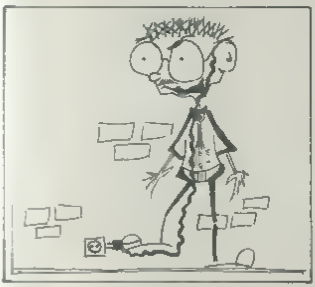
Svi mi — ili gotovo svi — nosimo negde u dnu glave bar jednu igru koja ne postoji Neko je ima čitavu razrađenu do detalja a neko samo skiciranu ali svi bismo sutra seli i počeli da je pišemo

Kad bismo znali kako

U tome i jeste čvor· znalci su ratki Naš san nema izgleda da postane java Krivo nam je zbog toga

A možda kad bi postojao način kad bismo mogli nekako svoju ideju da seoplitimo znalcu možda bi on

Ova rubrika je upravo zato U njoj će vaše ideje o igrama izaći na svetlost dana Stvoriće se šansa da ih vide sposobni programeri „Banzin vaš — ideje naše što rekao Ostap Bender, može se lako desiti da na taj način zamišljena igre postanu stvarne



Onda bi nam svima bilo milo

I evo, počinjemo Sinopsis Stjepana Zlodija iz Kravarskog (dopunjen ilustracijom), podrugljiv komentar na mikro- i makro-svet u kome živimo mogao bi biti podloga za efektnu pamtljivu i, nadasve originalnu igru. Hoće li je neko i napisati?

Samoubojica

Osnovni cilj ove igre nije ubiti napo — biti ubijen Koliko mi je poznato, ovo je jedinstven slučaj u povijesti kompjuterskih igara i zbog toga očekujem da ova igra izazove revoluciju u proizvodnji softverskih limunada. (Dakle, kod nas je revolucija već počela, a zapadne zemlje mogu tak kaskati za nama To je također bez presedana u povijesti čovjeka otkad je izumio konje Prije nama nismo mogli ni kaskati)

Igra se sastoji od sedam nivoa. Skrin se sastoji od dva dijela Gornji je rezerviran za

```
HERE I ES=POKE234 ,76:POKE741,C10:POKE742,10
ME DE S TWEELE-POKE837 ,1-3:POKE838,255
TOM AND JERRY-POKE49295,234
GORE-POKE49 74,234:POKE49 75,234
REACH  CRAIN-POKE41911,7
GATEN   TO ASHES-POKE49551,2?
A TEAM TARGET-POKE33039,234
ME ROBOT-POKE51455,234
SUPER PIPELINE-POKE32942,234
ACTION BIKER-POKE13119,234:ZA BESKROJ ZIVOTA
ACTION BI ER-POKE13320,234:POKE13325,234:POKE13335,234:ZA GORIVO
UGHI-POKE31719,2??
A T-BOOT IN THE JUNGLE-POKE19243,234:POKE19244,234
ARMY RATERS-POKE53877,271
VEN VRL 2017-POKE1*362,162(POSTAJETE NEUNISTIVI)
P T BI -POKE31097,162
ALIEN ATTACK-POKE32044,234:ZA VECE METKE
-POKE-EXTRA1,6
JAMMIN-POKE2774*,255
SPOOF-POKE53280,177:POKE53270,177
MEPHIST -POKE52502,177:POKE52670,177
```

Aleksandar, Thor Vrbas

vašu oštroumnu akciju Donji dio služi da prikazuje vašu životnu snagu Ona ili pada ili raste zavisno od situacije Pada kad dodirnete predmet e mrtvačkom glavom Na nulu pada tak kad izvršite cijeli projekt za samoubojstvo na jednom od nivoa na kojem se nalazite Postoje i određena stvarčica koja vam povećavaju snagu (To su sva ona stvarčica koja na spadaju u grupu spomenutu koji red prija Predmeti za izravnu upotrebu na spadaju ni u jednu grupu a djeluju samo kad su svi na okupu) Kad energija dosegna 100% vrećate se na prethodni nivo

Na početku se na ekranu pojavljuje tekst

„Vi ste vrlo human čovjek i zbog toga se želite ubiti O čemu se radi?
Ostavili ste svoje nasljedstvo grupi štakora stanovnika zagrebačkog metroa
Kako nema metroa njima prijeti izumiranje i vi želite da oni što prije mogu dobiti nasljedstvo i izgraditi metro pa se želite ubiti U tome vas želi spriječiti dobra vila koja vas voli
Dakle sve što vas sprečava to je njezino maslo

Prvi nivo

Trabate bjesomučno lupati po tastaturi ave dok se vaš lik (mali crni a velikim naočalama) na umori trčeći po beskonačnoj trim-stazi i na ispusti dušu Dalm ostalih već najavljenih ametala pojavljuja se jedna velika opasnost — djevojke a tranirkama „apla" Kad vas jedna takva uhvati energije (i na samo energija) vam skače na 101% a onda zna se što

Drugi nivo

Pokupite televizor, nasionjač, video-rekordar i 115 kaseta se natpisom „Dynasty" Ona bez natpisa na dirajte jer sadrže izvjesna filmove koji bi djelovali vrlo okrepljujuće na vaš *moral*, a samim tim i na anargiju Dakle, kad pokupite potrebne predmete, zavalite se u naslonjač upalite televizor stavita kasetu i umrite od dosade!

ČIP U RAČUNARIMA

u saradnji sa radio-emisijom „Čip i sedam jarića" koja se emituje svake subote na talasima Radio-Beograda u 14 časova

Treći nivo

Sastavite „Čelendžer" Za ostalo će se pobrinuti NASA

Četvrti nivo

Najvažniji dio na ovom nivou je front gdje se bora dvije vojske Vaš zadatak je alijedeći nadite i uzmite bijelu zastavu crnu boju kist Na zastavi napišite MiR i zalette se između dvija vatre Sekundu kasnije *posteli* ste švicarski air Ako se napravite pametni i na bojno polje dodate se čistom bijelom zastavom ili bez nje, vatra će prestati, a vila će vas prebaciti na prvi nivo

Peti nivo

Nadite C64 i disketnu jedinicu 1571 te ploču novokomponovana narodna muzike Sve propisno priključite i stavite ploču u drajv Na ovom nivou postoji jedna velika prepraka Okolo šeće Amiga i ukoliko vas uhvati postajete besmrtni Vila vas vodi na vjenčanje i to je kraj Ali, ako vas na uhveti

Šesti nivo

Morate uhvatiti klinca koji ncai „spektrum" i oduzeti mu ga Priključite ga na televizor („spektrum", a na klinca) i malo proćačkajte Kad se vratita primjetit ćete da se „spektrum" zagrijao do crvenog usijanja Sjednite na njega

Sedmi nivo

Trabate sagraditi nuklearnu elektranu Kad napokon ubacite uran u reaktor, pričekajte dok zasvijetli žarulje koju ste priključili uništite vodovod (koji ste opet vi sagradili) i pričekajte tranutak

Preko cijelog ekrana će se prikazati mrtvačka glava koje će se modificirati u karakteristični gljivu, a ova će se uz zaglušujući BIP (u ovoj pogodnosti će uživati samo vlasnici spectruma") pretvoriti u slova

mrtav si
MRTAV SI
mrtav si

Dobra vila tu nije spasilaili
I ona je mrtvalli
Ona se naima hranila povrćem
koje si ti tako bezdušno ozrečioiii
VIDIMO SE U PAKLU!

Stjepan Zlodi

RANDOMIZE GAME

Jedan Dorćolac, alkholičar, razvio je 556 000 poena igrajući ***Bomb Jack***. Možemo li to do daljeg smatrati rekordom? Ili je neko odavno nadmašio Dorćolca?

Ako jeste da li je stigao do miliona? Pitanje se postavlja na zato što je milion velik i okrugao broj, nego zato što ***Bomb Jack*** — igra koja se produžava do beskraja — ima samo šest cifarskih mesta. Da li se posle 999 999 brojač vraća na nulu? Može li se u tekstualnom izveštaju napisati sedmocifren broj? Ili se kod šest devetki igra ipak završava?

Grupica usmerenjaka pisala je avanturu; pisala pa zabatalila. Koliko znam neće je dovršiti.

Šteta, jer to je igra u nečemu bila korak napred. Znajući da frustrirani i srditi igrači hoće da ukucaju i pokoju skarednu komandu, autori su za skoro svaku pripremili odgovor („Sram te bilo", „Kakav ja to rečnik?" „Zar te tako majka vaspitala?" itd.) To rešenje po meni, sadrži lepu manu ljudske toplina u poređenju a onim uobičajenim, namaštovitim, hladnim i uvek latim „Ovu reč ne razumem" ili već tako nekako. Primećujemo uz to, i nagišan smisao za realnost.

Ko kaže da je usmereno obrazovanje udaljeno od života?

Opeske jednog igrača se poduzim stažom (izrezane ovde u skraćenom obliku)

„Pogledajte životinje u igrama. Isprva su se pojavljivali insekti (pauci, stonoge) a kako je vreme odmicalo tako su naliazili vodozemci (žabe) pa gmizavci (zmije), pa ptice (kondori), pa sisari (konji pa čovekoliki majmuni). Lepo se vidi da njihova evolucija sledi prirodnu. Redosled nastajanja vrsta i rodova isti je u igrama kao i u stvarnom životu"

Jedan od njegovih zaključaka: „Da su kompjuterska igra postojala u doba inkvizicije programere bi spaljivali živa

Nemam komentara

Pirata neko hvali neko kudi, a neko trpi. Ja im zameram nedostatak mašte.

Kad već razbijaju igre, što ih na bi i prilagodavali domaćim uslovima? Svakako bi nam ***Skool Daze*** bio bliži i draži ako bi se umesto ona kazne „PREPIŠI 100 REDOVA", na ekranu ispisivalo „KEC IZ VLADANJA" ili već tako nešto. Profesori bi mogli govoriti „SEDI DRVO NA DRVO!", a bonusa ići uz DANAS GUBITE MATEMATIKU"

Zamišljam dalje ***Stop the Train*** se dopunskom promanjivom *z* (zakašnjenje), i komadom LET Z = 30 + INT (RND * 300) a tim što bi se na ekranu povremano pojavljivalo obaveštenje da voz kasni *z* minuta.

Bio bi dobar i ***Impossible Mission*** gde bi lift (opet na RND) bio u kvaru ili ***Dynamite Dan II*** sa novokomponovanim narodnjecima. Ili ***Match Day*** se opcijom PODMITITE SUDIJU

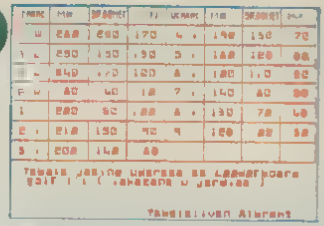
Mogućnosti su neograničena

ACE OF ACES

U ulozi angleškog pilota iz II svetskog rata, vi upravljate znamenitim dvomotorcem Mosquito i uništavate neprijateljska projektila i ratnu opremu. Kad startujete igru, na ekranu će se pokazati meni koji vam daje da birate između vežbanja (PRACTICE) i obavljanje misije (MISSION). Ako izaberete ovu drugu opciju možete semi sebi odrediti misiju kombinujući 4 zadatka. To su V-1 ROCKET (sprečavate zlogisena teledirigovane rakete „fau-1" da uništе London), BOMBER (napadate grupu bombardera) TRAIN (uništavate voz) i U-BOAT (uništevate neprijateljsku podmornicu) Za početak, dok se ne ulgrate najbolje je odabrati prvu i treću misiju

Kad izaberete misije, kompjuter će vam dati podatke o meteme, vremenu, potrebnom naoružanju i visiname na kojima lete neprijateljski avioni. Dobićete i mapu oblasti nad kojom ste se našli. Tada se naoružajte maksimalnim tovarom bombi i mitraljeske municije pa na posao

Na raspolaganju su vam 4 ekrana i mapa koju menjate na tastaturi brojevima 1, 2, 3 4 i 5. Prvi i glavni ekran predstavlja pogled iz pilotska kabina unapred. Ovde imate kompas, brzinomer visinomar radar i instrumant koji pokazuje odakle neprijatelj nailazi. Drugi i treći ekran daju vam pogled na levu i desnu stranu. Na njima možete povećavati brzinu uključivati zakrilce i ako treba isključivati motore. Poslednji ekran prikazuja prostoriju u kojoj su bombe. Odavde nerevno bombardujete



Najpre na prvom ekranu navedete avion na pravi kura (crta na kompasu more doći na sredinu), malo kasnije ne akranu će se pojaviti rakete. Pridita im polako uništavajte ih jednu po jednu mitraljeskim rafalima. Za svaku novu raketu morate odrediti nov kurs, zato se oslonite na radar u donjem desnom uglu na njemu zelena tačkice označava neprijatelje. Kad uništita sve rakete uzmite nov kurs i spustite se ne ispod 1000 fita (stopa). Tada predite na drugi ekran i otvorite kapak na ležištu bombi. Ubrzo ćete kroz otvor ugledati voz — i nišan koji možete pomerati. Cilj vam je da pogodite bar jedan vagon. Potom uzmite nov kurs (ponovo dovedite iglu kompasa u sredinu) i sačekajte na mapi dok na stignete do Londona. tada će vam kompjuter čestitati i odrediti vam čin

Tokom cela igra napadaju vas neprijateljski lovci oni su veoma brzi i mogu vam uništiti neki od instrumenate. Pazite se jer ako vam pogode kompas, ava je propalo

U preostalim dvema misijama. Imate praktično iste ciljeve — samo se scenografije menja

Ivan Albreht

evergreen/nevergreen

Miloje Gašića

Evergreen

IMPOSIBLE MISSION

Ne znam zašto Mašda zato što je teška. Teška ne u smislu da su komande preosetljive ili da ima hiljadu ekrane nego u tome što se od mene traži da koristim i ruke i glavu. Treba misliti ali misliti brzo

*Postoji i element sreće, kao neka maia lutrija. Neki put se sav poiomim da stignem do nekog komada nameštaja a kad ga ispitam kompjuter javi „**Nothing here**" Drugi put opet u prvom ili drugom pokušaju bez muke nađem šta mi treba.*

Grafika takode. Vidim da programer nije žalio truda. Figura je animirana kao u crtanom filmu. Milina ja gledati. U drugim igrama figure su obično uprošćene preko mere ave neki pravougaonici na dve noge

Efekti su dobri ali glas je najbolji od svega. Tu sam prvi put čuo sintetizovan glas. Odlično urađeno!

Nevergreen

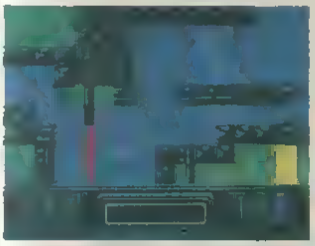
COMMANDO I sl.

Mogu da pucam u životinje u čudovišta, u brodove se drugih planeta u asteroide ali u ljude? Ne mogu pa ni u igri. Još je gore kad je to ubijenje najplavniji cilj kad treba ljude tamaniti kao gamad. Ne razumem kako neko može da nalazi zadovoljstvo u tome. Ko zna kakvi se tu kompleksi izživljavaju. Kakvi to ljudi uživaju u nasilju?

Spektrum

XARQ

ZARK
Electric Dreams



Plaveća ostrvo? Ništa novo ima toga još kod Žila Verna da i ne pominjemo njegove SF-naslednike

Ali ovo je veštačko i toliko je pamatno da ume samo sebe da nadograđuje — a to mu se dogustiti ne sme jer ako naraste i prekrije celu površinu planete Zargon onda ode mesi u propast

Intervenišite imate brz motorni čamac lasere, dubinske bombe dirigovane projektile i minobacače, to će vam valjda biti dovoljno da razvalite odbrambeni sistem Zarka prodrete do centra i uništite glavni maktor. Laseri pucaju pravo a dubinske bombe pušteite čim čujete signal na sonaru (signal znači podmornica u blizini!) *Projektilima i minobacačima morate odrediti nišansku daljinu pre paljbe, razlika među njima u tome je što su projektili dirigovani tj. možete ih navoditi) a mine iste strogo po zakonima balistike.*

Da biste napredovali uništavajte brane tako će voda preplaviti izolacione rovove pa će po njoj vaš čamac moći da plovi do sledećeg nivoa Budite spremni na sve jer ste izloženi napadima sa tla iz vode i iz vazduha Nezgodne je veštačka inteligencija kad nanjuši ljudsku

DARK SCEPTRE

Tamni skiptar
Beyond

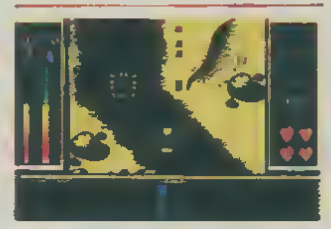
Suprotnosti se privlače i verovatno je zato toliko mnogo kompjuterskih igara se vilama vešticama zlim volšebnicima činima čudoviti ma i, uopšte sa mitološkim i legendarnim inven-

tarom. U takve igre ulazimo — primetili ste — ne dok su tekli med i mleko nego kad se dogodila neka krupna nevolje i stalno moramo nekoga da vadimo iz bule

Ovog puta tragamo se tamnim skiptrom jer je u njemu sva moć zlih čavajača. Srećom nismo sami biramo ekipu Dato nam je nekoliko likova ne raspolaganju (uglavnom su jadni vičnji borbi a drugi mozganju) a vođa im je ten ilitl stereotipne klase, bez njega ne možemo Ne nesreću naše borce može savrbovati i neprijatelj, što obično otkrivamo kad je već kasno

Sva je u strategiji tačnije u komandama koje izdajemo birajući ih u meniju Moramo analizirati situaciju predvideti neprijateljevu makciju uskladivati dejstvo članova ekipe i paziti kome šta naređujemo (besmisleno je na primer tražiti od lovca da baca čini) Moramo uz to imati i malo sreće i mnogo mnogo, mnogo vremena

STAINLESS STEEL



Nerđajući čelik
Mikrogen

Neki put je to bio brod neki put avion neki put običan automobil (već zavisno od toga kako se igra zvala), ali priča je u sustini bila iste pucali ste i vrdali vrdali ste i pucali igra je od vas tražila brze reflekse i nešto malo taktičkog umeća ništa više

Istorija se ponavlje opet ste u toj situaciji Neprijatelji su ovog puta androidi, a njihov zli vođa ovog puta se zove doktor Vardos. Do njega stižete kad (i ako) prodete kroz četiri zone, u svakoj, naravno morate počistiti ave što je neprijateljsko pa tek onda razmišljati o prelasku u novi ekran Pri tom nama mnogo mlicati vreme vam je ograničeno, a androidi pucaju pa ne znaju šta je dosta.

Jasno imate i treću brigu gorivo. Nailazićete mestimično na kanistere se visokooktanskim benzinom ili već tako nečim pripazite kako ga trošite energetska kriza zahvatile je i kompjuterske igra

i čuvajte džojstik on u svakvim igrama najgore prolazi

Psi-šah
The Edge

Neđedali smo se šahova u stotinu verzija i prva nam reakcije može biti „Joj zar opet?

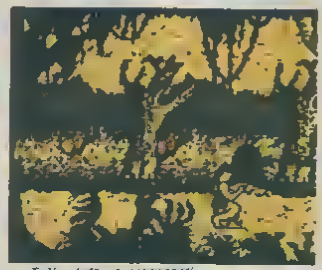
Ali ne bi trebalo da bude Svaka nova verzija da bi preživela mora doneti neku novinu neko poboljšanje i ovde je tekav slučaj

Recimo možemo birati između dvodimenzionalne i trodimenzionalne slike U prvoj su uobičajeni simboli se figure a u drugoj opet izborfigure klasično dizajnirane i figura razbarene se više stvaralačke ambicije. I potezi se mogu vući dvojako bilo pomeranjem kursera bilo uobičajenom šahovskom notacijom (ono e2-e4 ili Sf6 itd.) Ako nam je volje možemo okrenuti tablu da bismo je videli iz profila ili se protivnikova strane Naravno kompjuter pamti sve poteze i može reprodukovati partiju, ili deo partije Možemo usnimiti partiju u kojoj smo efektno pobedili, ili igrati sa živim partnerom umesto se kompjuterom ili rešavati šahovske probleme ili reprodukovati tuđe partije.

naravno pod uslovom da nisme preveliki paceri, jer kompjuter je neumoran i nemilosrdan

TARZAN

Martech



Teško ćete ga prepoznati

Nije to više onaj visoki atleta sličan trokrilnom tiforjeru sad je prilično zdepast i ne deluje pretarano spretno — ali lpak je vičan tući skakanju, trčanju i (naravno!) uzlelanju i spuštanju uz pomoć lijana.

To mu je ovde svaki čas potrebno jer se opet nešto ne muci izveseni nevaljali poglavica kidnapovao je Džejn Tarzan je mora naći u roku od tri dane inače će biti zte i naopako. kidnaperi se po praviiu, ne šala

Treba dakle stići do poglavice, a put je tažak i opasan lavovi živi pesak ruševni hramovi načičkani nezgodnim iznenađenjima pećinski lavirint, i ljudi i priroda kao da su se severili protiv lorde Grejstoka

Kad mu budete pomagali da se reši neprijatelje i oslobodi Džejn budite precizni u slerlranju se lijana ne podcenjujte urođenika u tući i ako stignete crtajte mapu. Džungla je prostrana i gusta (a ni onaj tevirint nije naivan) imate velike šanse da se napovratno izgubite.

TRAPDOOR

Kapak
Piranha

Ludo i nezaboravno

Gora je soba dole podrum Na podu soba kapak U podrumu golemo rutavo čudovište U sobi reslak zver Zver voli klopu više nego išta na svetu i stalno nešto izvaljeva jadnom čudovištu koje ima ulogu kuvara

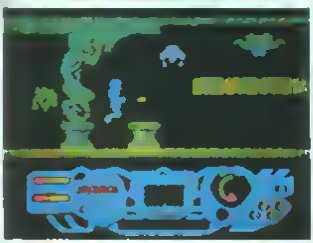
I u tome je drama Čudovište mora pra svega da provali kako se zovu razne živuljke kojima je okružen da na bi uhvatio pogrešnu I od nje spremio jelo Ne sme propasti kroz kapak ako mu je život mio Mora znati šta će sa drugim čudovištima koja svaki čas upadaju kroz kapak jedna su korisna a druga opasna (ili prosto neupotrebljiva) Na sme predugo držati kapak otvoren i tako dalje Život mu prolazi između mora i na sme

Donekle mu koriste lobanje kad ih pokupi daju mu dobre savete (posle čega mu se broj poena smanjuje) Koriste mu i neke osobine drugih čudovišta jedno na primer bljuje vatru i na toj se vatri mogu zagrevati razna jela (S druge strana teško ga je posle oterati) Nakonsnije mu je da zaboravi logiku i osloni se na ludosti jer ovo je jedna sasvim otkačena igra

Komodor

SECRET ARMOUR OF ANTIRIAD

Tajni oklop antirijadaki
Palace Software



Dok je opasnost vrebala u svemiru bilo je đene-đene ali sad je baš dogorelo do nokata vanzemaljci su došli i okupirali Zamlju Zemljani cvile i pište jedinu šansu vide u tome da neko pronađe legendarni oklop da sa potom naoruža i opremi i da najzad podmetne minu pod okupatorsku bazu

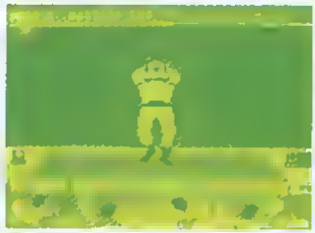
Taj neko jeste visok i kršan momak kakvi se nalaze samo u narodnim pesmama i na konkursima lipa – Mister Univerzum On zna šta mu je činiti ali prvo mora da nađe oklop što je samo po sebi dug i pogibeljan posao Kad ga nađe i navuče mora ići peške dok ne provali gde su antigravitaciona čizme onda može i leteti Dalje su mu potrebni laseri pa energija pa odbrambeni mehanizam nazvan poništivač čestica" pa na kraju mina (Mina promene redi na izazive eksploziju nego implozuju)

Neprijatelja ima preko svake mere sve jedan jezivji od drugog dogod na nađe laserško svijalo oružje momak ih može tući jedino kamenicama Možete misliti kako mu je

To jest kako će mu biti jer radnja se dešava u 2086 godini

GO FOR GOLD

Juriš na zlatnu
Americana



Za većinu nas — ruku na srce — ovakve igre su jedini način da stavimo zlatnu (ili bilo kakvu) medalju

Utehe utehe nam treba.

Ovde je možemo naći u šest disciplina trkama na 100 metara i 110 metara s preponama skokovima u vodu skoku udalj streličarstvu i dizanju tereta

Pralhodno biremo garnirung zemlju koju ćemo predstavljati boje dresa itd (možemo čak promeniti i naziv takmičenja pa napisati Prvenstvo mladih komodoriste ili Memorijal vile Ravijojla), ali najvažnijim mi sa čini izbor suparnika Ako smo sami zna se ko će to biti ako nismo može učestvovati još petoro prijatelja (ili naravno manje)

Program je velikodušan po želji daje i ponovljeni animak Ako baš hoćemo možemo povrh toga i juriša ti na svoj sopstveni rekord (u trkama) Tada je u stezi pored naše neka vrsta našeg dvojnika takmičar koji apsolutno verno ponavlja našu rekordnu trku Tako odmah vidimo na čemu smo za raziku od stvarnog života u kome je ta mogućnost nešto manja

WARHAWK

Ratni jastreb
Firebird

Ima neka logika u tome što je firma zvana Žar-ptica proizvela igru sa ptičjim naslovom Ima u toj igri likovnih rešenja koje prijaju oku

*ali to je uglavnom sve **Warhawk** je previjan po proverenoj formuli leteća mašina vertikalno skrolovani ekran gomila svakojakih neprijatelja pucanje pucanje i opet pucanje*

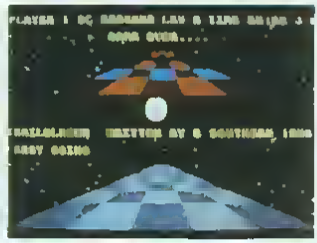
Kako vreme prolazi tako se formula ubogaćuje u detaljima izvedba i prezentacije ekrana je više scenografija je maštovitija skrolovanje lini je cenovni princip međutim ostaje kakav je i bio.

Ovde sta pilot letelice iz 21 veka misija vam je da uništite baze vanzemaljaca razmeštena po asteroidima i da obonta što više neprijateljskih letelica (Što nije neka naročita novost to ste bili već stotinama puta) Kad očistite jedan asteroid krećete na drugi kad očistite drugi krećete na treći

I teko dok vam na dosadi

TRAILBLAZER

Krčiput
Gremlin Graphica



Nemojte verovati naslovu U ovoj igri nećete krčiti nikakve puteve

Nije ih ucelalom nešto naročito krčio ni programer On je jamačno video da igra kao što su Spindizzy Kirel Bobby Bearing Merbia Madness itd itd prolaze dobro na tržištu ali nije hteo da prepiše baš sve pa je umesto klikera uzeo fudbalsku loptu

koju vi vodite niz neki svemirski drum Drum je sav u raznobojnim kvadratima neke boje su vam naklonjena a neke vas mrze Samo su dve nauirakne siva i smeđa Bela je najbolja i zato izuzemo ratka) tamnoplava je dobra zelena takođe ostale izbegavajte naročito crnu

Vreme vam je ograničeno broj skokova takođe (sedam odskoka po nivou) Ekran je podeljen na dva dela pa će vam odmah biti jasno da je onaj drugi za suigrača (vašeg prijatelja ili vaš kompjuter). S prijateljem je lakše — ili bar manje teško

Kao i uvek

GAUNTLET

Oklopna rukavica **U S Gold**

Naslov nas može povesti raznim putevima Možemo misliti o običnoj oklopnoj rukavici o bacanju rukavice u znak viteškog izazova i o dirljivom srednjovekovnom običaju zvanom proizlazak kroz šibu

Ma šta mislili bićemo u pravu Ući ćemo u jednu od lako zamislivih varijanti davne prošlosti i naći na četvoročlanu ekipu Pogodićemo odmah da svaki član ima zaseban karakter i zasebna mogućnosti

Budimo kavaljer počnimo od dama Tira je svoju lepotu sakrila pod čvrsi oklopi ali mač na krije Oboje joj treća kao hleb jer veoma je skiona tući Tor je ratnik kakvog nama naročito u borbi prsa u prsa Kvestor vilenjak i strelac lukav je kao tri lisice zajedno njegove brzina priča je za sebe Merlin je veštac (a šta bi drugo bio s tim imenom?) onako star i dostojanstvenije rad tući ali čini su mu prvorazredne

Suština je u tome koji ćemo lik odabrati u kojoj situaciji Sve osialo je tuča do tuče i dvoboj do dvoboje sa karakondžulama svake vrste jer ona nas ometaju u potem za hranom blagom i činima

Ruku na srce videli smo i boljih

GALAKSIJA

Već 15 godina vaš prozor u svet nauke

Pretplata sa popustom od 22%

PRETPLATA JE NAJBOLJI NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJI NAČIN NABAVKE NAŠEG ČASOPISA
ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJU PRETPLATU I ISTOVREMENO SE ZAŠTITITE OD DALJIH POSKUPLJENJA

PREDNOSTI PRETPLATE

- manja cena (2 800 umesto 3 600)
- garantovana cena
- sigurna nabavka
- dostava na kuću

GALAKSIJA — NAUKA I TEHNIKA OD KAMENOG DOBA DO KOSMIČKE ERE

GALAKSIJA — VAŠ VODIČ KROZ SVET NAUKE

Sve informacije
Galaksija
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

Telefoni
redakcija 650-161
prodaja 650-526
propaganda 657-793